BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
Số: 15/2020/TT-BLĐTBXH	*Hà Nội, ngày 28 tháng 12 năm 2020*

THÔNG TƯ
Ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 41 ngành, nghề

Căn cứ Luật Giáo dục nghề nghiệp ngày 27 tháng 11 năm 2014;

Căn cứ Nghị định số 14/2017/NĐ-CP ngày 17 tháng 02 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội;

Theo đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp;

Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành Thông tư quy định danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 41 ngành, nghề.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này 78 danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 41 ngành, nghề, gồm:

1. Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 1a;

2. Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 1b;

3. Công nghệ thông tin, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 2;

4. Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 3a;

5. Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 3b;

6. Công nghệ kỹ thuật cơ khí, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 4a;

7. Công nghệ kỹ thuật cơ khí, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 4b;

8. Công nghệ kỹ thuật ô tô - máy kéo, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 5a;

9. Công nghệ kỹ thuật ô tô, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 5b;

10. Công nghệ chế tạo dụng cụ, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 6a;

11. Công nghệ chế tạo máy, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 6b;

12. Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 7a;

13. Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 7b;

14. Công nghệ kỹ thuật điều khiển tự động, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 8a;

15. Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 8b;

16. Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 9a;

17. Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 9b;

18. Công nghệ kỹ thuật môi trường, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 10a;

19. Công nghệ kỹ thuật môi trường, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 10b;

20. Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 11a;

21. Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 11b;

22. Công nghệ sản xuất ván nhân tạo, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 12a;

23. Công nghệ sản xuất ván nhân tạo, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 12b;

24. Sản xuất phân bón, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 13a;

25. Sản xuất phân bón, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 13b;

26. Khoan đào đường hầm, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 14a;

27. Khoan đào đường hầm, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 14b;

28. Chế tạo khuôn mẫu, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 15a;

29. Chế tạo khuôn mẫu, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 15b;

30. Lắp đặt thiết bị cơ khí, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 16a;

31. Lắp đặt thiết bị cơ khí, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 16b;

32. Lắp đặt thiết bị lạnh, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 17a;

33. Lắp đặt thiết bị lạnh, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 17b;

34. Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 18a;

35. Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 18b;

36. Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 19a;

37. Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 19b;

38. Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110KV trở xuống, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 20a;

39. Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110KV trở xuống, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 20b;

40. Đo lường điện, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 21a;

41. Đo lường điện, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 21b;

42. Cơ điện lạnh thuỷ sản, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 22a;

43. Cơ điện lạnh thuỷ sản, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 22b;

44. Luyện gang, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 23a;

45. Luyện gang, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 23b;

46. Kỹ thuật lò hơi, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 24a;

47. Kỹ thuật lò hơi, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 24b;

48. Kỹ thuật thiết bị sản xuất Dược, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 25a;

49. Kỹ thuật thiết bị sản xuất Dược, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 25b;

50. Công nghệ thực phẩm, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 26a;

51. Công nghệ thực phẩm, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 26b;

52. Công nghệ chế biến chè, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 27a;

53. Công nghệ chế biến chè, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 27b;

54. Công nghệ may và thời trang, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 28a;

55. Công nghệ may, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 28b;

56. Thiết kế thời trang, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 29a;

57. Thiết kế thời trang, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 29b;

58. Cốp pha - giàn giáo, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 30;

59. Nề - Hoàn thiện, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 31;

60. Bảo vệ thực vật, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 32a;

61. Bảo vệ thực vật, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 32b;

62. Lâm nghiệp, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 33a;

63. Lâm nghiệp, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 33b;

64. Chế biến và bảo quản thuỷ sản, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 34a;

65. Chế biến và bảo quản thuỷ sản, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 34b;

66. Dịch vụ thú y, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 35;

67. Dược, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 36a;

68. Dược, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 36b;

69. Điều dưỡng, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 37a;

70. Điều dưỡng, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 37b;

71. Kỹ thuật chế biến món ăn, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 38a;

72. Kỹ thuật chế biến món ăn, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 38b;

73. Điều khiển tàu biển, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 39a;

74. Điều khiển tàu biển, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 39b;

75. Xếp dỡ cơ giới tổng hợp, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 40a;

76. Xếp dỡ cơ giới tổng hợp, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 40b;

77. Điều hành chạy tàu hỏa, trình độ trung cấp được quy định tại Phụ lục 41a;

78. Điều hành chạy tàu hỏa, trình độ cao đẳng được quy định tại Phụ lục 41b.

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực từ ngày 15 tháng 02 năm 2021.

Điều 3. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, tổ chức chính trị - xã hội, Uỷ ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp, các trường có đăng ký hoạt động giáo dục nghề nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng đối với các ngành, nghề quy định tại Điều 1 Thông tư này và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, đề nghị phản ánh kịp thời về Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội để nghiên cứu, giải quyết./.

Nơi nhận:
- Ban Bí thư Trung ương Đảng;
- Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Văn phòng Trung ương và các Ban Đảng;
- Văn phòng Tổng bí thư;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Hội đồng Dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chính phủ;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Kiểm toán Nhà nước;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- HĐND, UBND các tỉnh, Tp trực thuộc Trung ương;
- Ủy ban Trung ương Mặt trận Tổ quốc Việt Nam;
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- Sở LĐTBXH các tỉnh, TP trực thuộc TW;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Công báo, Website Chính phủ, Website Bộ LĐTBXH;
- Lưu: VT, TCGDNN.

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

BỘ LAO ĐỘNG THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Lê Tấn Dũng

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 01a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT SỬA CHỮA, LẮP RÁP MÁY TÍNH

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính

Mã ngành, nghề: 5480102

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy tính	10
3.3. Phòng học ngoại ngữ	13
3.4. Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính	14
3.5. Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi	19
3.6. Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệt thống mạng	23

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành

Các thiết bị đào tạo nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính

(5) Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi

(6) Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệ thống mạng

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết như khái niệm về máy tính, cấu trúc máy tính, lập trình, kỹ năng làm việc nhóm, điện tử cơ bản, kỹ thuậ xung số và những nội dung thực hành như lập kế hoạch, phân tích thiết kế mạng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy tính

Phòng thực hành máy tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính như điện tử cơ bản, kỹ thuật xung số, mạng máy tính và các chương trình máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính

Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính là phòng dùng để: Lắp ráp phần cứng hệ thống máy tính; Cài đặt phần mềm hệ thống, phần mềm ứng dụng; Quản trị, cài đặt ứng dụng trong hệ thống mạng; Sao lưu, phục hồi dữ liệu trong hệ thống mạng;

Cài đặt, cấu hình các loại phần mềm ứng dụng, phần mềm quản lý. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi

Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi là phòng dùng để dạy và học bảo trì, bảo dưỡng hệ thống máy tính để bàn và xách tay, sửa chữa các thành phần cơ bản của hệ thống máy tính, sửa chữa màn hình, máy in và các thiết bị ngoại vi. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(6) Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệt thống mạng

Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệt thống mạng là phòng dùng để thiết kế hệ thống mạng, lắp ráp hệ thống mạng. Phòng được trang bị máy tính có cài đặt phần mềm hỗ trợ thiết kế mạng, các thiết bị mạng máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và rèn luyện kỹ năng lập trình	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng đề làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ giảng dạy	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
4	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp
5	Phần mềm từ điển Anh - Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy hỗ trợ tìm kiếm tra từ điển	Có phiên bản thích hợp
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy	Có phiên bản thích hợp
7	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy hỗ trợ tìm kiếm thông tin	Có phiên bản thích hợp
8	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
9	Phần mềm mô phỏng hệ thống mạng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành mô phỏng, xác	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				định mô hình mạng	
10	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, sơ đồ khối mẫu của hệ thống thông tin, mô hình dữ liệu	Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng
13	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để nhận biết và thực hành sử dụng trong quá trình thực hành sơ, cấp cứu	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Hộp sơ cứu	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy y tế	*Chiếc*	*01*		
	Panh y tế	*Chiếc*	*01*		
	Kéo y tế	*Chiếc*	*01*		
	Hình nộm	*Chiếc*	*01*		
14	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp sử dụng phương tiện phòng cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thùng đựng cát	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để nhận biết và hướng dẫn sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn lao động trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Nút tai chống ồn	*Đôi*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
16	Bộ thực hành kỹ thuật xung số	Bộ	06	Dùng để lắp ráp và sửa chữa các mạch tạo xung số cơ bản	- Nguồn cấp xoay chiều: 110/220V - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp một chiều: (± 3÷ ± 30) V - Dòng điện: ≤ 5A - Có các đầu ra kết nối với máy hiện thị sóng
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối điều chế và phát xung	*Bộ*	*01*		*- Điện áp cấp một chiều:(3 ÷ 30) V* *- Dòng điện:≤5A*
	Khối các hàm logic cơ bản	*Bộ*	*01*		
	Khối các trigơ Flip-Flop	*Bộ*	*01*		
	Khối các mạch ghi dịch, vào/ra	*Bộ*	*01*		*- Điện áp cấp một chiều: (3 ÷ 30) V* *- Dòng điện: ≤5A*
	Khối các mạch đếm	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối mạch mã hóa	*Bộ*	*01*		*- Có các LED: LED 7 thanh, LED ma trận để mô tả trực quan*
	Khối mạch giải mã	*Bộ*	*01*		
	Khối các mạch dồn kênh, phân kênh	*Bộ*	*01*		
17	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Dùng để lắp ráp và đo các thông số cơ bản của mạch điện tử cơ bản	Bao gồm Panen để lắp ráp và các chủng loại: Đi ốt, ZD, VD BJT, FET R, VR, L, C, biến áp dao động trung tần.
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*-Điện áp ra: (0÷24)V, điều chỉnh vô cấp* *- Dòng điện ra: ≥ 1A*
	Mô đun mạch khuếch đại dùng BJT cơ bản	*Bộ*	*01*		*- Bao gồm: Khuếch đại dùng BJT mắc CE, CB, CC, catcot, dalington* *- Hệ số khuếch đại: ≤ 100*
	Mô đun mạch khuếch đại dùng FET cơ bản	*Bộ*	*01*		*- Bao gồm: Khuếch đại dùng FET mắc CS, CG, CD, catcot, dalington.* *- Hệ số khuếch đại: ≤ 100*
	Mô đun khuếch đại công suất âm tần	*Bộ*	*01*		*Công suất ra: ≤ 50 W*
	Mô đun mạch dao động	*Bộ*	*01*		*- Mạch dao động sin* *- Mạch dao động không sin* *- Tần số: ≤ 1 MHz.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun mạch ổn áp.	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các mạch ổn áp một chiều: Kiểu tham số (dùng ZD), bù, xung, dùng IC ổn áp*
18	Bộ thực hành vi điều khiển	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành vi điều khiển	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo dạng tín hiệu xung, đo biên độ, đo độ lệch pha	- Dải tần: ≥ 20 MHz - Số kênh: ≥ 2
20	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	19	Dùng để đo các thông số của mạch điện	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
21	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để phát tín hiệu xung chuẩn	- Dải tần: (0 ÷ 5) MHz - Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác
22	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	19	Dùng để thực hành tháo và lắp ráp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết và ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
24	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
25	Dụng cụ cầm tay nghề điện	*Bộ*	*01*	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít đa năng	*Bộ*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Thiết bị khò hàn	Bộ	19	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn kim	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò	*Chiếc*	*01*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		

3.2 Phòng thực hành máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và rèn luyện kỹ năng lập trình	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Bàn để máy tính	Bộ	19	Dùng để đặt máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
4	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	- Đảm bảo tốc độ truyền 100 Mbps trở lên - Kết nối 19 bộ máy vi tính
	Mỗi bộ bao gồm				
	Switch	*Chiếc*	*01*		
	Patch panel	*Chiếc*	*01*		
	WallPlate	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống cáp	*Mét*	*200*		
7	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng đề làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ môn học	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
8	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hình thành kỹ năng tin học văn phòng	
9	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm từ điển Anh - Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy hỗ trợ tìm kiếm tra từ điển	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
13	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm lập trình trực quan	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, lập trình xây dựng hệ thống thông tin	- Có phiên bản thích hợp: phổ biến là Microsoft Visual Studio - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Phần mềm hỗ trợ lập trình, thiết kế Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, lập trình, thiết kế trang web động	- Có phiên bản thích hợp: phổ biến là Microsoft Visual Studio - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, sơ đồ khối của hệ thống thông tin, mô hình dữ liệu	- Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, các bản vẽ thiết kế hệ thống mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm phòng chống Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính khỏi sự xâm nhập của Virus	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
19	Phần mềm truyền tệp tin	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành chuyển dữ liệu lên mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
20	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết và thực hành ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
21	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm

3.3 Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Máy quét (scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4 Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ linh kiện máy tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp láp, bảo trì và cài đặt máy tính	Loại thông dụng trên thị trường và đồng bộ nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	CPU	*Chiếc*	*01*		
	Quạt CPU	*Chiếc*	*01*		
	Bo mạch chính	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nhớ RAM	*Chiếc*	*01*		
	VGA card	*Chiếc*	*01*		
	Sound card	*Chiếc*	*01*		
	Network card	*Chiếc*	*01*		
	Ổ cứng	*Chiếc*	*01*		
	Ổ đĩa quang	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nguồn	*Bộ*	*01*		
	Vỏ máy	*Bộ*	*01*		
	Màn hình	*Chiếc*	*01*		
	Bàn phím	*Chiếc*	*01*		
	Chuột	*Chiếc*	*01*		
	Loa	*Chiếc*	*01*		
2	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	19	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Kích thước: ≥ (1040 x 480x 750) mm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
4	Máy in	Bộ	03	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo và cài đặt trình điều khiển	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				học tập và giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Switch	*Chiếc*	*01*		
	Patch panel	*Chiếc*	*01*		
	WallPlate	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống cáp	*Mét*	*200*		
6	Máy tính chủ (Server)	Bộ	02	Dùng để thực hành lắp ráp và cài đặt ứng dụng dùng chung trên máy chủ, xây dựng máy chủ cơ sở dữ liệu, xây dựng mô hình quản trị dữ liệu tập trung trên server	Chạy được hệ điều hành Server phổ biến, có ít nhất 3 ổ cứng hỗ trợ hỗ trợ chống lỗi ổ cứng (RAID 0, 1 và 5)
7	Hệ thống lưu trữ NAS	Bộ	01	Dùng để cài đặt cấu hình lưu trữ dữ liệu qua mạng, lưu trữ thông tin phục vụ cho giảng dạy và thực hành	- Chống lại sự truy cập trái phép, bảo vệ dữ liệu - File Server: lưu trữ tất cả File của toàn hệ thống mạng nội bộ, truy cập nội bộ truy cập từ xa dễ dàng. - Hoạt động trên cả 3 nền tảng Window - Mac - Linux
8	Phần mềm hệ điều hành Máy tính chủ (Server)	Bộ	01	Dùng để cài đặt và cấu hình trên máy tính server, mô trường cho các hệ quản trị dữ liệu, hệ thống thông tin quản lý	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 2 máy vi tính
9	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt hệ điều hành, làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt, tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để cài đặt, gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
14	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Phần mềm đồ họa	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
17	Phần mềm quản giám sát máy tính và mạng máy tính	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm sao lưu và phục hồi dữ liệu (Backup và Restore)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Phần mềm quản lý phân chia ổ đĩa cứng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành quản lý ổ đĩa, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
20	Phần mềm tiện ích khởi động máy tính (Boot)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
21	Phần mềm truyền tệp tin	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành chuyển dữ liệu lên mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
22	Phần mềm điều khiển (trợ giúp từ xa)	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
23	Phần mềm Ảo hóa máy chủ	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hướng cài đặt, cấu hình ảo hóa máy chủ. Chạy nhiều hệ điều hành và các ứng dụng trên một máy chủ	Có phiên bản thích hợp. Tương thích với các dòng máy chủ khác nhau
24	Bộ điều khiển Raid	Bộ	03	Dùng để giảng dạy và thực hành cấu hình các cách lưu trữ dữ liệu trên ổ đĩa cứng của máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng, cấp Raid được hỗ trợ: 0, 1, 10, 5, 50, 6, 60
25	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt và cài đặt	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten
26	Máy tính xách tay (Laptop)	Bộ	09	Dùng để dạy cài đặt, học bảo trì và nâng cấp	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
27	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	19	Dùng để thực hành tháo và lắp ráp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít đa năng	*Bộ*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		

3.5 Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành sửa chữa máy tính, thao tác mẫu, quy trình bảo trì, sữa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy tính xách tay (laptop)	Bộ	09	Dùng để bảo trì, nâng cấp và sửa chữa	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
3	Bộ linh kiện máy tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp láp, bảo trì và cài đặt máy tính	Loại thông dụng trên thị trường và đồng bộ nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	CPU	*Chiếc*	*01*		
	Quạt CPU	*Chiếc*	*01*		
	Bo mạch chính	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nhớ RAM	*Chiếc*	*01*		
	VGA card	*Chiếc*	*01*		
	Sound card	*Chiếc*	*01*		
	Network card	*Chiếc*	*01*		
	Ổ cứng	*Chiếc*	*01*		
	Ổ đĩa quang	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nguồn	*Bộ*	*01*		
	Vỏ máy	*Bộ*	*01*		
	Màn hình	*Chiếc*	*01*		
	Bàn phím	*Chiếc*	*01*		
	Chuột	*Chiếc*	*01*		
	Loa	*Chiếc*	*01*		
4	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	19	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Kích thước: ≥ (1040 x 480x 750) mm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy in	Bộ	03	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo và sửa chữa máy in	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy quét (scanner)	Bộ	03	Dùng để thực hành bảo trì, sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên
	Mỗi bộ bao gồm				
	Switch	*Chiếc*	*01*		
	Patch panel	*Chiếc*	*01*		
	WallPlate	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống cáp	*Mét*	*200*		
9	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, đánh giá sản phẩm sau khi hoàn thiện	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
14	Màn hình máy vi tính	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành bảo trì máy tính, sửa chữa màn hình	Loại thông dụng trên thị trường
15	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để thực hành bảo trì máy tính	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	01	Dùng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
17	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, sửa chữa	Công suất: ≥ 2000 W
18	Máy thổi khí	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành bảo trì, sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Hộp mực máy in lazer	Chiếc	09	Dùng để bảo trì sửa chữa	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
20	Bộ thiết bị đào tạo khắc phục sự cố máy vi tính	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành dò tìm và phân tích sự cố	Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ lỗi điện tử cơ bản của hệ thống
21	Bộ đào tạo sửa chữa nguồn máy vi tính	Bộ	06	Dùng để, phân tích sự cố và sửa các lỗi của bộ nguồn máy tính	Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ các lỗi điện tử
22	Bộ thiết bị đào tạo khắc phục sự cố màn hình	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo trì, khắc phục sự cố màn hình	Có cài đặt lỗi điện tử
23	Router	Bộ	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa router	Loại thông dụng trên thị trường
24	Máy nạp Rom, EPROM	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn nạp và nâng cấp Bios	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
25	Máy đóng chíp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng các chip điện tử	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
26	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo dạng tín hiệu xung, đo biên độ, đo độ lệch pha	- Dải tần: ≥ 20 MHz - Số kênh: ≥ 2
27	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	19	Dùng để đo các thông số của mạch điện	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
28	Thiết bị kiểm tra bo mạch chủ	Chiếc	19	Dùng để kiểm tra các lỗi của mainboard	- Có chuẩn PCI - Có đèn báo mã lỗi - Có bảng mã lỗi

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	(Card Test Mainboard)				
29	Thiết bị kiểm tra nguồn máy vi tính	Bộ	09	Dùng trong quá trình thực hành sửa chữa nguồn	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
30	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	19	Dùng để thực hành tháo và lắp ráp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít đa năng	*Bộ*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		
31	Thiết bị khò hàn	Bộ	19	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn kim	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò	*Chiếc*	*01*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		

3.6 Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệt thống mạng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy thực hành thiết kế và cấu hình hệ thống mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo và cài đặt trình điều khiển	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên
	Mỗi bộ bao gồm				
	Switch	*Chiếc*	*01*		
	Patch panel	*Chiếc*	*01*		
	WallPlate	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống cáp	*Mét*	*200*		
5	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt hệ điều hành, làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
6	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt, tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để cài đặt, gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
8	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt	- Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, sơ đồ khối mẫu của hệ thống thông tin	Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng
12	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, các bản vẽ thiết kế hệ thống mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành cấu hình truy cập mạng, cài đặt trình điều khiển	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten
14	Máy kiểm tra thông quang	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kết nối hệ thống mạng, đo thông mạng	Hiện thị độ suy hao tín hiệu, xác định được vị trí điểm đứt quang
15	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Công suất: ≥ 800 W
16	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy hút bụi	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Công suất: ≥ 2000 W
18	Máy thổi khí	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Module quang	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tốc độ truyền dữ liệu của module quang 1.25Gbps
20	Convert quang	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tốc độ: ≥ 150 Mbps
21	Patch Panel	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Cat6 24 cổng, cáp Cat6
22	Switch Layer 2	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tối thiểu 24 cổng
23	Switch layer 3	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN	Tối thiểu 24 cổng, có hệ điều hành
24	Modem Wifi	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng mạng không dây	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
25	Thiết bị hỗ trợ VPN	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng mạng VPN	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
26	Router	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hình mạng VLAN, định tuyến	
27	Tủ mạng	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Kích thước: ≤ (600x2000x800) mm, có hệ thống làm mát
28	Các loại Jack gắn tường	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Có khả năng gắn các đầu nối theo chuẩn RJ11, R45
29	Dây nhảy cáp quang đơn mốt	Bộ	09	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	- Chuẩn SC-SC - Dài: 1,5 m
30	Dây nhảy cáp quang đa mốt	Bộ	09	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	- Dài: 1,5 m - Chuẩn SC-SC
31	Dây nhảy quang đơn mốt	Bộ	09	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	- Dài: 1,5 m - Chuẩn LC-LC
37	Hộp nối quang ODF treo tường	Bộ	09	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có 12 cổng quang
38	Cáp serial	Chiếc	09	Dùng để dạy thực hành cấu hình mạng	Dài 1,5m cùng với bộ chuyển Serial sang chuẩn USB
39	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy thực hành ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
40	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
41	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	19	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
42	Kìm bấm cáp mạng	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành bấm, kết nối mạng LAN	Bấm đầu nối chuẩn RJ45, RJ11
43	Thiết bị kiểm tra cáp mạng	Chiếc	09	Dùng để giảng dạy và thực hành bấm, kết nối mạng LAN	- Có màn hình LCD hiển thị kết quả đo - Đo được độ dài sợi cáp - Xác định được điểm đứt, kiểm tra độ thông mạch của cáp
44	Dụng cụ nhấn mạng	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành bấm, kết nối mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường
45	Dao cắt sợi quang FC 6S	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành kết nối mạng LAN bằng cáp quang	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Phụ lục 01b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT SỬA CHỮA, LẮP RÁP MÁY TÍNH

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính

Mã ngành, nghề: 6480102

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy tính	10
3.3. Phòng học ngoại ngữ	13
3.4. Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính	14
3.5. Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi	19
3.6. Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệt thống mạng	23

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành

Các thiết bị đào tạo nghề Kỹ thuật sửa chữa, lắp ráp máy tính trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính

(5) Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi

(6) Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệ thống mạng

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết như khái niệm về máy tính, cấu trúc máy tính, lập trình, kỹ năng làm việc nhóm, điện tử cơ bản, kỹ thuậ xung số và những nội dung thực hành như lập kế hoạch, phân tích thiết kế mạng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy tính

Phòng thực hành máy tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính như điện tử cơ bản, kỹ thuật xung số, mạng máy tính và các chương trình máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính

Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính là phòng dùng để: Lắp ráp phần cứng hệ thống máy tính; Cài đặt phần mềm hệ thống, phần mềm ứng dụng; Quản trị, cài đặt ứng dụng trong hệ thống mạng; Sao lưu, phục hồi dữ liệu trong hệ thống mạng; Cài đặt, cấu hình các loại phần mềm ứng dụng, phần mềm quản lý. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi

Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi là phòng dùng để dạy và học bảo trì, bảo dưỡng hệ thống máy tính để bàn và xách tay, sửa chữa các thành phần cơ bản của hệ thống máy tính, sửa chữa màn hình, máy in và các thiết bị ngoại vi. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(6) Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệt thống mạng

Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệt thống mạng là phòng dùng để: Thiết kế hệ thống mạng, lắp ráp hệ thống mạng. Phòng được trang bị máy tính có cài đặt phần mềm hỗ trợ thiết kế mạng, các thiết bị mạng máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và rèn luyện kỹ năng lập trình	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng đề làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ giảng dạy	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
4	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp
5	Phần mềm từ điển Anh - Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy hỗ trợ tìm kiếm tra từ điển	Có phiên bản thích hợp
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy	Có phiên bản thích hợp
7	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy hỗ trợ tìm kiếm thông tin	Có phiên bản thích hợp
8	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
9	Phần mềm mô phỏng hệ thống mạng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành mô phỏng, xác	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				định mô hình mạng	
10	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, sơ đồ khối mẫu của hệ thống thông tin, mô hình dữ liệu	Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng
13	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để nhận biết và thực hành sử dụng trong quá trình thực hành sơ, cấp cứu	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Hộp sơ cứu	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy y tế	*Chiếc*	*01*		
	Panh y tế	*Chiếc*	*01*		
	Kéo y tế	*Chiếc*	*01*		
	Hình nộm	*Chiếc*	*01*		
14	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp sử dụng phương tiện phòng cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thùng đựng cát	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để nhận biết và hướng dẫn sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn lao động trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Nút tai chống ồn	*Đôi*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
16	Bộ thực hành kỹ thuật xung số	Bộ	06	Dùng để lắp ráp và sửa chữa các mạch tạo xung số cơ bản	- Nguồn cấp xoay chiều: 110/220V - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp một chiều: (± 3÷ ± 30) V - Dòng điện: ≤ 5A - Có các đầu ra kết nối với máy hiện thị sóng
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối điều chế và phát xung	*Bộ*	*01*		*- Điện áp cấp một chiều:(3 ÷ 30) V* *- Dòng điện:≤5A*
	Khối các hàm logic cơ bản	*Bộ*	*01*		
	Khối các trigơ Flip-Flop	*Bộ*	*01*		
	Khối các mạch ghi dịch, vào/ra	*Bộ*	*01*		*- Điện áp cấp một chiều: (3 ÷ 30) V* *- Dòng điện: ≤5A*
	Khối các mạch đếm	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối mạch mã hóa	*Bộ*	*01*		*- Có các LED: LED 7 thanh, LED ma trận để mô tả trực quan*
	Khối mạch giải mã	*Bộ*	*01*		
	Khối các mạch dồn kênh, phân kênh	*Bộ*	*01*		
17	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Dùng để lắp ráp và đo các thông số cơ bản của mạch điện tử cơ bản	Bao gồm Panen để lắp ráp và các chủng loại: Đi ốt, ZD, VD BJT, FET R, VR, L, C, biến áp dao động trung tần.
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*-Điện áp ra: (0÷24)V, điều chỉnh vô cấp* *- Dòng điện ra: ≥ 1A*
	Mô đun mạch khuếch đại dùng BJT cơ bản	*Bộ*	*01*		*- Bao gồm: Khuếch đại dùng BJT mắc CE, CB, CC, catcot, dalington* *- Hệ số khuếch đại: ≤ 100*
	Mô đun mạch khuếch đại dùng FET cơ bản	*Bộ*	*01*		*- Bao gồm: Khuếch đại dùng FET mắc CS, CG, CD, catcot, dalington.* *- Hệ số khuếch đại: ≤ 100*
	Mô đun khuếch đại công suất âm tần	*Bộ*	*01*		*Công suất ra: ≤ 50 W*
	Mô đun mạch dao động	*Bộ*	*01*		*- Mạch dao động sin* *- Mạch dao động không sin* *- Tần số: ≤ 1 MHz.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun mạch ổn áp.	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các mạch ổn áp một chiều: Kiểu tham số (dùng ZD), bù, xung, dùng IC ổn áp*
18	Bộ thực hành vi điều khiển	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành vi điều khiển	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo dạng tín hiệu xung, đo biên độ, đo độ lệch pha	- Dải tần: ≥ 20 MHz - Số kênh: ≥ 2
20	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	19	Dùng để đo các thông số của mạch điện	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
21	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để phát tín hiệu xung chuẩn	- Dải tần: (0 ÷ 5) MHz - Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác
22	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	19	Dùng để thực hành tháo và lắp ráp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết và ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
24	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
25	Dụng cụ cầm tay nghề điện	*Bộ*	*01*	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít đa năng	*Bộ*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Thiết bị khò hàn	Bộ	19	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn kim	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò	*Chiếc*	*01*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		

3.2 Phòng thực hành máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và rèn luyện kỹ năng lập trình	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Bàn để máy tính	Bộ	19	Dùng để đặt máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
4	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	- Đảm bảo tốc độ truyền 100 Mbps trở lên - Kết nối 19 bộ máy vi tính
	Mỗi bộ bao gồm				
	Switch	*Chiếc*	*01*		
	Patch panel	*Chiếc*	*01*		
	WallPlate	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống cáp	*Mét*	*200*		
7	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng đề làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ môn học	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
8	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hình thành kỹ năng tin học văn phòng	
9	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm từ điển Anh - Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy hỗ trợ tìm kiếm tra từ điển	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
13	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm lập trình C++	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Phần mềm lập trình C	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm lập trình trực quan	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, lập trình xây dựng hệ thống thông tin	- Có phiên bản thích hợp: phổ biến là Microsoft Visual Studio - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm hỗ trợ lập trình, thiết kế Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, lập trình, thiết kế trang web động	- Có phiên bản thích hợp: phổ biến là Microsoft Visual Studio - Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, sơ đồ khối của hệ thống thông tin, mô hình dữ liệu	- Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng - Cài đặt cho 19 máy vi tính
19	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, các bản vẽ thiết kế hệ thống mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
20	Phần mềm phòng chống Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính khỏi sự xâm nhập của Virus	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
21	Phần mềm truyền tệp tin	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành chuyển dữ liệu lên mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
22	Phần mềm quản trị dự án	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, xây dựng, phát triển dự án cơ sở dữ liệu, hệ thống thông tin	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
23	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết và thực hành ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
24	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm

3.3 Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Máy quét (scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4 Phòng thực hành lắp ráp, cài đặt máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ linh kiện máy tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp láp, bảo trì và cài đặt máy tính	Loại thông dụng trên thị trường và đồng bộ nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	CPU	*Chiếc*	*01*		
	Quạt CPU	*Chiếc*	*01*		
	Bo mạch chính	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nhớ RAM	*Chiếc*	*01*		
	VGA card	*Chiếc*	*01*		
	Sound card	*Chiếc*	*01*		
	Network card	*Chiếc*	*01*		
	Ổ cứng	*Chiếc*	*01*		
	Ổ đĩa quang	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nguồn	*Bộ*	*01*		
	Vỏ máy	*Bộ*	*01*		
	Màn hình	*Chiếc*	*01*		
	Bàn phím	*Chiếc*	*01*		
	Chuột	*Chiếc*	*01*		
	Loa	*Chiếc*	*01*		
2	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	19	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Kích thước: ≥ (1040 x 480x 750) mm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
4	Máy in	Bộ	03	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo và cài đặt trình điều khiển	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				học tập và giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Switch	*Chiếc*	*01*		
	Patch panel	*Chiếc*	*01*		
	WallPlate	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống cáp	*Mét*	*200*		
6	Máy tính chủ (Server)	Bộ	02	Dùng để thực hành lắp ráp và cài đặt ứng dụng dùng chung trên máy chủ, xây dựng máy chủ cơ sở dữ liệu, xây dựng mô hình quản trị dữ liệu tập trung trên server	Chạy được hệ điều hành Server phổ biến, có ít nhất 3 ổ cứng hỗ trợ hỗ trợ chống lỗi ổ cứng (RAID 0, 1 và 5)
7	Hệ thống lưu trữ NAS	Bộ	01	Dùng để cài đặt cấu hình lưu trữ dữ liệu qua mạng, lưu trữ thông tin phục vụ cho giảng dạy và thực hành	- Chống lại sự truy cập trái phép, bảo vệ dữ liệu - File Server: lưu trữ tất cả File của toàn hệ thống mạng nội bộ, truy cập nội bộ truy cập từ xa dễ dàng. - Hoạt động trên cả 3 nền tảng Window - Mac - Linux
8	Phần mềm hệ điều hành Máy tính chủ (Server)	Bộ	01	Dùng để cài đặt và cấu hình trên máy tính server, mô trường cho các hệ quản trị dữ liệu, hệ thống thông tin quản lý	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 2 máy tính chủ
9	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt hệ điều hành, làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt, tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để cài đặt, gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
14	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Phần mềm đồ họa	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
17	Phần mềm quản giám sát máy tính và mạng máy tính	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm sao lưu và phục hồi dữ liệu (Backup và Restore)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Thiết bị phục hồi dữ liệu ổ cứng	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành phục hồi dữ liệu	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
20	Phần mềm quản lý phân chia ổ đĩa cứng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành quản lý ổ đĩa, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
21	Phần mềm tiện ích khởi động máy tính (Boot)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
22	Phần mềm truyền tệp tin	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành chuyển dữ liệu lên mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
23	Phần mềm điều khiển (trợ giúp từ xa)	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
24	Phần mềm Ảo hóa máy chủ	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hướng cài đặt, cấu hình ảo hóa máy chủ. Chạy nhiều hệ điều hành và các ứng dụng trên một máy chủ)	Có phiên bản thích hợp. Tương thích với các dòng máy chủ khác nhau
25	Bộ điều khiển Raid	Bộ	03	Dùng để giảng dạy và thực hành cấu hình các cách lưu trữ dữ liệu trên ổ đĩa cứng của máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng, cấp Raid được hỗ trợ: 0, 1, 10, 5, 50, 6, 60
26	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt và cài đặt	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten
27	Máy tính xách tay (Laptop)	Bộ	09	Dùng để dạy cài đặt, học bảo trì và nâng cấp	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Bộ chuyển đổi USB To LPT	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp ráp, kết nối máy tính với thiết bị ngoại vi	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
29	Bộ chuyển đổi HDMI To VGA	Bộ	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp ráp, kết nối máy tính với thiết bị ngoại vi	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
30	Bộ chuyển đổi VGA To HDMI	Bộ	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp ráp, kết nối máy tính với thiết bị ngoại vi	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
31	Dây nguồn	Bộ	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp ráp, kết nối máy tính với thiết bị ngoại vi	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
37	Cáp tín hiệu HDMI	Bộ	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp ráp, kết nối máy tính với thiết bị ngoại vi	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
38	Cáp tín hiệu VGA	Bộ	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp ráp, kết nối máy tính với thiết bị ngoại vi	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
39	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	19	Dùng để thực hành tháo và lắp ráp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít đa năng	*Bộ*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		

3.5 Phòng thực hành bảo trì, sửa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành sửa chữa máy tính, thao tác mẫu, quy trình bảo trì, sữa chữa máy tính và thiết bị ngoại vi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy tính xách tay (laptop)	Bộ	09	Dùng để bảo trì, nâng cấp và sửa chữa	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
3	Bộ linh kiện máy tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp láp, bảo trì và cài đặt máy tính	Loại thông dụng trên thị trường và đồng bộ nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	CPU	*Chiếc*	*01*		
	Quạt CPU	*Chiếc*	*01*		
	Bo mạch chính	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nhớ RAM	*Chiếc*	*01*		
	VGA card	*Chiếc*	*01*		
	Sound card	*Chiếc*	*01*		
	Network card	*Chiếc*	*01*		
	Ổ cứng	*Chiếc*	*01*		
	Ổ đĩa quang	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nguồn	*Bộ*	*01*		
	Vỏ máy	*Bộ*	*01*		
	Màn hình	*Chiếc*	*01*		
	Bàn phím	*Chiếc*	*01*		
	Chuột	*Chiếc*	*01*		
	Loa	*Chiếc*	*01*		
4	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	19	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Kích thước: ≥ (1040 x 480x 750) mm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy in	Bộ	03	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo và sửa chữa máy in	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy quét (scanner)	Bộ	03	Dùng để thực hành bảo trì, sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên
	Mỗi bộ bao gồm				
	Switch	*Chiếc*	*01*		
	Patch panel	*Chiếc*	*01*		
	WallPlate	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống cáp	*Mét*	*200*		
9	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, đánh giá sản phẩm sau khi hoàn thiện	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
14	Màn hình máy vi tính	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành bảo trì máy tính, sửa chữa màn hình	Loại thông dụng trên thị trường
15	Màn hình máy tính xách tay (Laptop)	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để thực hành bảo trì máy tính	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten
17	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	01	Dùng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, sửa chữa	Công suất: ≥ 2000 W
19	Máy thổi khí	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành bảo trì, sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Hộp mực máy in lazer	Chiếc	09	Dùng để bảo trì sửa chữa	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
21	Bộ thiết bị đào tạo khắc phục sự cố máy vi tính	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành dò tìm và phân tích sự cố	Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ lỗi điện tử cơ bản của hệ thống
22	Bộ thiết bị đào tạo khắc phục sự cố máy vi tính xách tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành dò tìm và phân tích sự cố	Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ lỗi điện tử cơ bản của hệ thống
23	Bộ đào tạo sửa chữa nguồn máy vi tính	Bộ	06	Dùng để, phân tích sự cố và sửa các lỗi của bộ nguồn máy tính	Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ các lỗi điện tử
24	Bộ thiết bị đào tạo khắc phục sự cố máy in	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, phân tích và khắc phục sự cố	Có bảng hiển thị lỗi điện tử dạng sơ đồ khối
25	Bộ thiết bị đào tạo khắc phục sự cố màn hình	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo trì, khắc phục sự cố màn hình	Có cài đặt lỗi điện tử
26	Router	Bộ	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa router	Loại thông dụng trên thị trường
27	Máy nạp Rom, EPROM	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn nạp và nâng cấp Bios	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
28	Máy đóng chíp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng các chip điện tử	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo dạng tín hiệu xung, đo biên độ, đo độ lệch pha	- Dải tần: ≥ 20 MHz - Số kênh: ≥ 2
30	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	19	Dùng để đo các thông số của mạch điện	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
31	Thiết bị kiểm tra bo mạch chủ (Card Test Mainboard)	Chiếc	19	Dùng để kiểm tra các lỗi của mainboard	- Có chuẩn PCI - Có đèn báo mã lỗi - Có bảng mã lỗi
32	Thiết bị phục hồi dữ liệu ổ cứng	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành phục hồi dữ liệu	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
33	Thiết bị kiểm tra nguồn máy vi tính	Bộ	09	Dùng trong quá trình thực hành sửa chữa nguồn	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
34	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	19	Dùng để thực hành tháo và lắp ráp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít đa năng	*Bộ*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		
35	Thiết bị khò hàn	Bộ	19	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn kim	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò	*Chiếc*	*01*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		

3.6 Phòng thực hành thiết kế và lắp đặt hệt thống mạng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy thực hành thiết kế và cấu hình hệ thống mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo và cài đặt trình điều khiển	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên
	Mỗi bộ bao gồm				
	Switch	*Chiếc*	*01*		
	Patch panel	*Chiếc*	*01*		
	WallPlate	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống cáp	*Mét*	*200*		
5	Phần mềm hệ điều hành máy tính	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt hệ điều hành, làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
6	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt, tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để cài đặt, gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
8	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt	- Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, sơ đồ khối mẫu của hệ thống thông tin	Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng
12	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, các bản vẽ thiết kế hệ thống mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành cấu hình truy cập mạng, cài đặt trình điều khiển	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten
14	Máy kiểm tra thông quang	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kết nối hệ thống mạng, đo thông mạng	Hiện thị độ suy hao tín hiệu, xác định được vị trí điểm đứt quang
15	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Công suất: ≥ 800 W
16	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
17	Máy hút bụi	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Công suất: ≥ 2000 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy thổi khí	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Module quang	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tốc độ truyền dữ liệu của module quang 1.25Gbps
20	Convert quang	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tốc độ: ≥ 150 Mbps
21	Patch Panel	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Cat6 24 cổng, cáp Cat6
22	Switch Layer 2	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tối thiểu 24 cổng
23	Switch layer 3	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN	Tối thiểu 24 cổng, có hệ điều hành
24	Modem Wifi	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng mạng không dây	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
25	Thiết bị hỗ trợ VPN	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng mạng VPN	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
26	Router	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN, định tuyến	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Tủ mạng	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Kích thước: ≤ (600x2000x800) mm, có hệ thống làm mát
28	Các loại Jack gắn tường	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Có khả năng gắn các đầu nối theo chuẩn RJ11, R45
29	Dây nhảy cáp quang đơn mốt	Bộ	09	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	- Chuẩn SC-SC - Dài: 1,5 m
30	Dây nhảy cáp quang đa mốt	Bộ	09	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	- Dài: 1,5 m - Chuẩn SC-SC
31	Dây nhảy quang đơn mốt	Bộ	09	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	- Dài: 1,5 m - Chuẩn LC-LC
37	Hộp nối quang ODF treo tường	Bộ	09	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có 12 cổng quang
38	Cáp serial	Chiếc	09	Dùng để dạy thực hành cấu hình mạng	Dài 1,5m cùng với bộ chuyển Serial sang chuẩn USB
39	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy thực hành ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
40	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
41	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	19	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Panh	*Chiếc*	*01*		
42	Kìm bấm cáp mạng	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành bấm, kết nối mạng LAN	Bấm đầu nối chuẩn RJ45, RJ11
43	Thiết bị kiểm tra cáp mạng	Chiếc	09	Dùng để giảng dạy và thực hành bấm, kết nối mạng LAN	- Có màn hình LCD hiển thị kết quả đo - Đo được độ dài sợi cáp - Xác định được điểm đứt, kiểm tra độ thông mạch của cáp
44	Dụng cụ nhấn mạng	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành bấm, kết nối mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường
45	Dao cắt sợi quang FC 6S	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành kết nối mạng LAN bằng cáp quang	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 02
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ thông tin

Mã ngành, nghề: 6480201

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh……3

B. Nội dung của danh mục……..4

1. Danh sách các phòng chức năng……4

2. Mô tả các phòng chức năng……...4

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng……...6

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở……..6

3.2. Phòng thực hành máy vi tính……..9

3.3. Phòng ngoại ngữ……...11

3.4. Phòng thực hành phần cứng máy tính……..13

3.5. Phòng thực hành mạng máy tính……..18

3.6. Phòng thực hành phần mềm……...…….23

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thông tin trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ thông tintrình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ thông tin trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thông tin trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thông tin trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ thông tin trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ thông tin trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành phần cứng máy tính

(5) Phòng thực hành mạng máy tính

(6) Phòng thực hành phần mềm

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành phần cứng máy tính

Phòng thực hành phần cứng được trang bị máy vi tính có kết nối mạng, các thiết bị phần cứng, các dụng cụ sửa chữa và tháo lắp máy tính để hỗ trợ dạy và thực hành các kỹ năng liên quan đến phần cứng máy vi tính: Lựa chọn các linh kiện máy vi tính; tháo và lắp ráp một bộ máy vi tính hoàn chỉnh; chẩn đoán và xác định tình

trạng lỗi của máy tính; xử lý sự cố BIOS, CMOS, CPU; giải quyết một số sự cố thường gặp của bo mạch chính; thay thế được các bộ phận bị lỗi. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành mạng máy tính

Phòng thực hành mạng máy tính được trang bị máy vi tính có kết nối mạng, các thiết bị mạng dùng để dạy và thực hành các kỹ năng về mạng máy tính như: Thiết kế mô hình, thi công; cài đặt, cấu hình hệ thống mạng; khắc phục các lỗi cơ bản của hệ thống; cài đặt, cấu hình phần mềm sao lưu và phòng chống xâm nhập trái phép. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành phần mềm

Phòng thực hành phần mềm được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng, các thiết bị lưu trữ, các công cụ để để dạy và thực hành các kỹ năng: Thiết kế; lập trình; đánh giá và triển khai các sản phẩm Công nghệ thông tin. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với công suất loa*
	Micro	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Loa	*Đôi*	*1*		*Công suất loa: ≥20W*
5	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	1	Dùng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
7	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu,…	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ gõ tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ Tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản tương thích với hệ điều hành máy vi tính - Cài đặt được tối thiểu 19 máy
10	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	*Bộ*	*1*		
11	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí C02	*Chiếc*	*1*		
	Bình bọt	*Chiếc*	*1*		
	Bình bột	*Chiếc*	*1*		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động và an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*1*		
	Găng tay	*Đôi*	*1*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Phiên bản phổ biến phù hợp với hệ điều hành - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để hỗ trợ luyệnnghe, nói ngoại ngữ	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành phần cứng máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
5	Loa máy tính	Bộ	6	Dùng để thực hành kết nối loa với máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Máy in	Chiếc	1	Dùng để thực hành kết nối máy in	In đen trắng, khổ giấy A4
7	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để thực hành kết nối máy scan với máy vi tính	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	1	Thực hành cài đặt hệ điều hành máy vi tính.	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	6	Dùng để thực hành sao lưu dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Card Test Main	Bộ	6	Dùng để thực hành kiểm tra lỗi phần cứng máy tính	Kết nối được với mainboard tương ứng
11	Thảm cao su cách điện	Tấm	06	Dùng để cách điện trong quá trình thực hành	Kích thước 1.5m x 1.0m. Thông dụng tại thời điểm mua sắm.
12	Đèn test socket	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra socket	Thông dụng tại thời điểm mua sắm đáp ứng nhu cầu đào tạo
13	Bút nhấc IC	Chiếc	6	Dùng rèn luyện kỹ năng nhấc IC ra ngoài	Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy đóng chipset	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo và đóng chipset	Loại thông dụng trên thị trường
15	Máy làm chân chipset	Bộ	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng gắn các chân chipset	Loại thông dụng trên thị trường
16	Kính lúp	Chiếc	6	Dùng để quan sát đóng chân, làm chân chipset	Độ phóng đại: ≥ 5X
17	Bộ thiết bị đào tạo khắc phục sự cố ổ đĩa cứng	Bộ	6	Dùng để phân tích sự cố và thực hành sửa các lỗi ở ổ đĩa cứng	- Có sơ đồ khối thể hiện chức năng của hệ thống. - Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ lỗi điện tử

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy vi tính	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo lắp, sửa chữa, bảo trì máy tính; cài đặt phần mềm, kết nối các thiết bị ngoại vi…và xử lý các sự cố thường gặp	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp ráp và kiểm tra lỗi phần cứng máy vi tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Một bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Vòng khử tĩnh điện	*Chiếc*	*1*		
20	Bộ thiết bị khò, hàn	Bộ	6	Dùng để thực hành khò, hàn linh kiện điện tử	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ hàn kim	*Chiếc*	*1*		
	Máy khò	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*1*		
21	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	6	Dùng để thực hành tháo, lắp máy vi tính	Kích thước: ≥ (1200 x 800) mm
22	Máy thổi khí	Chiếc	6	Dùng để thực hành vệ sinh làm sạch bụi trên các thiết bị của máy tính	Công suất ≥ 400 W Tốc độ thổi: ≤ 3.0 m^3/phút
23	Bút thử điện	Chiếc	6	Dùng để kiểm tra an toàn điện	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Trình điều khiển thiết bị theo từng thiết bị (Device Driver)	Bộ	6	Thực hành cài đặt trình điều khiển thiết bị trong máy vi tính	Sử dụng trên các hệ điều hành tương ứng
25	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu bài giảng	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office)
26	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản phổ biến phù hợp với hệ điều hành
27	Phần mềm nạp BIOS	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ nạp BIOS cho máy vi tính	Phù hợp với thiết bị phần cứng máy cứng tính. Cài đặt cho 7 máy vi tính.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Phần mềm test CPU	Bộ	1	Dùng để thực hành kiểm tra hoạt động của CPU	Có bản quyền, thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài đặt được 7 máy tính
29	Phần mềm khôi phục dữ liệu	Bộ	1	Dùng để thực hành khôi phục dữ liệu	Có bản quyền, thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài đặt 7 máy vi tính.
30	Phần mềm phân chia ổ đĩa cứng	Bộ	1	Dùng để thực hành chia vùng ổ đĩa	Có bản quyền, thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài đặt 7 máy vi tính.
31	Phần mềm chống phân mảnh bộ nhớ	Bộ	1	Thực hành chống phân mảnh cho ổ đĩa cứng	Có bản quyền, thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài đặt 7 máy vi tính.
32	Phần mềm diệt Virus	Bộ	1	Đánh giá hoạt động của máy vi tính	Tương thích với Hệ điều hành và phần cứng của máy vi tính, thông dụng tại thời điểm mua sắm, có bản quyền, cài đặt được cho 7 máy vi tính
33	Bộ phần mềm hỗ trợ cài đặt và sửa lỗi	Bộ	1	Dùng để thực hành kiểm tra sửa lỗi máy tính bằng phần mềm	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 7 máy vi tính

3.5. Phòng thực hành mạng máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, cấu hình các phần mềm quản lý mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	1	Dùng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ	- Hệ điều hành phù hợp với yêu cầu đào tạo - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
4	Máy chủ	Bộ	1	Dùng để cài đặt và cấu hình hệ điều hành máy chủ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ điều hành máy chủ	Bộ	1	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng trên máy chủ	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
6	Đường truyền Internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Máy in	Bộ	1	Hướng dẫn chia sẻ máy in qua môi trường mạng LAN	In đen trắng, khổ giấy A4

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
	Hệ thống bao gồm:				
	Thiết bị chuyển mạch (Switch)	*Chiếc*	*1*		*Loại 24 cổng, tốc độ: ≥ 100Mb/s*
	Tủ mạng	*Chiếc*	*1*		*- Kích thước ≤ (600 x 2000 x 800) mm* *- Có hệ thống làm mát*
	Ổ cắm mạng (Wallplate)	*Bộ*	*19*		*Chuẩn kết nối RJ45*
	Thanh đấu nối cáp trung gian (Patch Panel)	*Chiếc*	*1*		*Loại 24 cổng, hỗ trợ chuẩn cáp kết nối Cat6*
9	Thiết bị định tuyến (Router)	Chiếc	6	Dùng để thực hành thiết lập cấu hình router	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị chuyển mạch (Switch)	Chiếc	6	Dùng để thực hành cấu hình mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Thiết bị phát sóng không dây (Access point)	Bộ	6	Dùng để thực hành kết nối mạng wifi hoặc các chuẩn wifi liên quan	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Bo mạch kết nối mạng thu sóng không dây (Network Card Wireless)	Chiếc	6	Dùng để thực hành kết nối mạng LAN và WAN không dây	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Tủ mạng	Bộ	1	Thực hành lắp ráp các thiết bị mạng vào tủ mạng	Thông dụng tại thời điểm mua sắm (Tủ rack mạng >=12U, tiêu chuẩn thiết kế theo chuẩn 19")
14	Thanh đấu nối cáp trung gian (Patch Panel)	Bộ	6	Thực hành kết nối dây trong mạng LAN	Thông dụng tại thời điểm mua sắm (Tối thiểu 24 cổng chuẩn RJ45)
15	Ổ cắm mạng (Wallplate)	Chiếc	6	Hướng dẫn kết nối mạng LAN	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	6	Dùng để thực hành sao lưu dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
17	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp ráp và vệ sinh thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Một bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Vòng khử tĩnh điện	*Chiếc*	*1*		
18	Bộ dụng cụ thi công mạng bao gồm:	Bộ	6		
	Một bộ bao gồm:				
	Tool	*Chiếc*	*1*	*Dùng để thực hành kết nối dây mạng với Patch Panel*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Thiết bị kiểm tra thông mạng	*Bộ*	*1*	*Dùng để kiểm tra kết quả thực hành bấm dây cáp mạng*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (Có hỗ trợ chuẩn RJ45).*
	Kìm bấm	*Chiếc*	*1*	*Dùng để thực hành bấm dây mạng LAN*	*Hỗ trợ chuẩn RJ45.*
	Kìm cắt dây mạng	*Chiếc*	*1*	*Dùng để thực hành cắt dây mạng*	*Hỗ trợ chuẩn cáp CAT5, CAT5e, CAT6*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bộ mẫu dây cáp mạng	Bộ	1	Dùng để giới thiệu nhận biết các loại dây cáp mạng	Cáp mạng CAT5, CAT5e, CAT6, cáp quang.
20	Máy khoan bê tông	Chiếc	1	Thực hành thi công lắp đặt mạng LAN	Thông dụng tại thời điểm mua sắm đáp ứng nhu cầu đào tạo
21	Máy khoan gỗ	Chiếc	1	Thực hành thi công lắp đặt mạng LAN	Thông dụng tại thời điểm mua sắm đáp ứng nhu cầu đào tạo
22	Máy hút bụi	Chiếc	1	Dùng để thực hành vệ sinh làm sạch bụi trên các thiết bị của máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Giá để thiết bị	Chiếc	1	Sử dụng để thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu,…	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
25	Bộ gõ tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ Tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	1	Dùng để thực hành quản trị cơ sở dữ liệu	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Phần mềm mô phỏng, giả lập máy chủ, máy tính cá nhân	Bộ	1	Dùng để cài đặt cấu hình hệ điều hành và phần mềm ứng dụng trên máy tính ảo	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
28	Phần mềm sao lưu và phục hồi	Bộ	1	Hướng dẫn sao lưu và phục hồi dữ liệu	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
29	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Thực hành cài đặt, quét và thiết lập để bảo vệ dữ liệu	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
30	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm

3.6. Phòng thực hành phần mềm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để thực hành sử dụng các phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để thực hành in văn bản	In đen trắng, khổ giấy ≥ A4
4	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ quản lý và cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Hệ điều hành phù hợp với yêu cầu đào tạo - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
6	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
7	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	6	Dùng để thực hành sao lưu dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm sao lưu và phục hồi	Bộ	1	Hướng dẫn sao lưu và phục hồi dữ liệu	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản tương thích với hệ điều hành máy vi tính - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu,…	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Bộ gõ tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ Tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	1	Dùng để thực hành quản trị cơ sở dữ liệu	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
14	Phần mềm mã hóa dữ liệu	Bộ	1	Dùng để thực hành mã hóa dữ liệu theo các yêu cầu cụ thể	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
15	Máy chủ	Bộ	1	- Dùng để cài đặt, cấu hình hệ điều hành, phần mềm trên máy chủ - Hỗ trợ tìm lỗi của hệ thống phần mềm - Cấu hình phân quyền cho người sử dụng và đóng	Thông dụng tại thời điểm mua sắm đáp ứng nhu cầu đào tạo .

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				mở cổng cho phần mềm	
16	Phần mềm điều khiển máy tính từ xa	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ khách hàng thông qua mạng Internet	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, cài đặt được 19 máy vi tính.
17	Hệ điều hành máy chủ	Bộ	1	Dùng để làm môi trường cài đặt và thực hành mạng trên máy chủ	Thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với chương trình đào tạo (Hệ điều hành Windows, hoặc Hệ điều hành mã nguồn mở)
18	Phần mềm mô phỏng, giả lập máy chủ, máy tính cá nhân	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ thực hành cài đặt cấu hình hệ điều hành và phần mềm ứng dụng trên máy tính ảo	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp hệ điều hành máy vi tính, cài đặt được cho 19 máy vi tính. (VirtualBox, Vmware,..)
19	Phần mềm giả lập HĐH Android, iOS	Bộ	1	Dùng để thực hành cài đặt ứng dụng trên hệ điều hành các thiết bị di động	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 19 máy vi tính.
20	Phần mềm đóng gói sản phẩm công nghệ thông tin	Bộ	1	Dùng để đóng gói sản phẩm công nghệ thông tin	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 19 máy vi tính.
21	Phần mềm quét lỗ hổng	Bộ	1	Dùng để thực hành công cụ quét lỗ hổng bảo mật	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 19 máy vi tính phù hợp với chương trình đào tạo.(NMAP, Wireshark, SQLmap,

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Metasploit Framework,...)
22	Phần mềm kiểm thử tự động	Bộ	1	Dùng để thực hành kiểm thử lỗi phần mềm	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 19 máy vi tính phù hợp với chương trình đào tạo. (SilkTest, Unified Functional Testing, Rational Function Tester,...)
23	Phần mềm lập trình	Bộ	1	Dùng để thực hành lập trình ứng dụng trên desktop, lập trình ứng dụng trên mobile, lập trình ứng dụng web	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
24	Thiết bị ngoại vi	Chiếc	1	Dùng để kết nối với máy vi tính, thực hiện các thao tác cơ bản với dữ liệu	Thông dụng tại thời điểm mua sắm phù hợp với yêu cầu đào tạo, chuẩn kết nối phù hợp máy vi tính
25	Máy in	Chiếc	1	Dùng để thực hành in tài liệu học tập	In đen trắng Khổ giấy A4
26	Máy scan	Chiếc	1	Dùng để thực hành lấy tài liệu, hình ảnh trên giấy thành file máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 03a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng

Mã ngành, nghề: 5510104

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

MỤC LỤC 1
A. PHẦN THUYẾT MINH 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng 6
3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở 6
3.3. Phòng Ngoại ngữ 11
3.4. Phòng Thực hành thiết kế 12
3.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu xây dựng 14
3.7. Xưởng Thực hành nề - hoàn thiện 23
3.8. Xưởng Thực hành thi công bê tông toàn khối 29
3.9. Xưởng Thực hành thi công lắp ghép 42

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành thiết kế

(5) Phòng thí nghiệm vật liệu xây dựng

(6) Xưởng thực hành điện - nước công trình

(7) Xưởng thực hành nề - hoàn thiện

(8) Xưởng thực hành thi công bê tông toàn khối

(9) Xưởng thực hành thi công lắp ghép

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực

hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành thiết kế

Phòng thực hành thiết kế dùng để dạy và học các nội dung về lý thuyết và thực hành nhằm hình thành các năng lực cho học sinh: Đọc và thể hiện bản vẽ; Thiết kế các cấu kiện cơ bản như: móng, cột, dầm, sàn; Phân tích hồ sơ thi công; Sử dụng các tiêu chuẩn trong xây dựng; Lập phiếu nghiệm thu và bàn giao; Đo bóc khối lượng…

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thí nghiệm vật liệu xây dựng

Phòng thí nghiệm Vật liệu xây dựng là phòng dùng để thực hiện các kĩ năng trong việc xác định các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu theo TCVN hiện hành, từ đó tính toán cấp phối vữa, bê tông cho $1m^3$ và cho 1 mẻ trộn. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Xưởng thực hành điện - nước công trình

Xưởng thực hành điện - nước công trình là xưởng dùng để dạy và học các nội dung thực hành liên quan đến hệ thống và thiết bị điện, nước trong công trình. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Xưởng thực hành nề - hoàn thiện

Xưởng thực hành nề - hoàn thiện dùng để dạy và học các nội dung thực hành nhằm hình thành các năng lực cho học sinh: Trộn vữa bằng thủ công, bằng máy; Xây các bộ phận kết cấu công trình: xây tường phẳng, trụ độc lập, trụ liền tường, gờ; Hoàn thiện các bộ phận: trát tường phẳng, trát trụ, gờ…; Láng, lát, ốp, bạ ma tít và lăn sơn.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Xưởng thực hành thi công bê tông toàn khối

Xưởng thực hành thi công bê tông toàn khối dùng để dạy và học các nội dung thực hành nhằm hình thành các năng lực cho học sinh: Gia công và lắp dựng ván khuôn: móng, cột, dầm, giằng, sàn, sê nô…; Lắp dựng giàn giáo: định hình, giáo nêm và giáo hỗn hợp; Gia công và lắp dựng cốt thép: móng, cột,

dầm, giằng, sàn, sê nô…; Đổ bê tông: móng, cột, dầm, giằng, sàn, sê nô…; Trộn bê tông, vận chuyển bê tông; Các công tác về trắc đạc, xác định đường nằm ngang, thẳng đứng, vuông góc; Công tác chuẩn bị thi công… Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(9) Xưởng thực hành thi công lắp ghép

Xưởng thực hành thi công lắp ghép dùng để dạy và học các nội dung thực hành nhằm hình thành năng lực lắp dựng kết cấu thép cho học sinh. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥1800mm x1800mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước ≥ 1250 x 2400 (mm)
4	Micro	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Cùng tần số với loa không dây
5	Loa không dây	Đôi	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Công suất loa ≥ 30W.
6	Bảng vẽ kỹ thuật	Chiếc	35	Sử dụng để thực hành vẽ	Khổ giấy vẽ A3. Loại thông dụng trên thị trường.
7	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy	Phiên bản phổ biến (Autocad). Cài đặt cho 1 máy
8	Mô hình biểu diễn các thuộc tính hình học	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và học tập biểu diễn điểm, đoạn thẳng, hình phẳng trên hệ thống 3 mặt phẳng hình chiếu	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
9	Mô hình khối hình học cơ bản	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và học tập phương pháp biểu diễn các khối hình học cơ bản trong	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình trụ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối hình nón tròn xoay	*Chiếc*	*01*	không gian	
	Khối đa diện	*Chiếc*	*01*		
10	Mô hình biểu diễn mặt cắt vật thể	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và học tập phương pháp vẽ mặt cắt vật thể trong không gian	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
11	Mô hình 3D kiến trúc, kết cấu công trình	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và học tập chi tiết cấu tạo các bộ phận của công trình	File trên phần mềm 3D. Đảm bảo mô tả được các bộ phận công trình
12	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan khi giảng dạy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:				
	Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hoả dạng bột	*Chiếc*	*01*		
	Đầu báo khói, báo cháy	*Chiếc*	*01*		
	Vòi chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
14	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn thực hành khi sơ cấp cứu nạn nhân	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Nẹp định vị	*Bộ*	*01*		
	Găng tay y tế	*Đôi*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
	Mô hình người	*Bộ*	*01*		
	Hộp dụng cụ sơ cứu	*Chiếc*	*01*		

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vẽ, thiết kế	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng Thực hành thiết kế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥1800mm x1800mm;
3	Micro	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Cùng tần số với loa không dây
4	Loa không dây	Đôi	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Công suất loa: ≥ 30W
5	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	Máy in khổ giấy ≥ A3; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
6	Phần mềm lập dự toán	Bộ	19	Sử dụng để thực hành tra đơn vị, quy cách định mức, lập, tính toán bảng đo bóc khối, lập dự toán, điều chỉnh giá…	Phiên bản phổ biến.
7	Phần mềm Autocad	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành đọc và trình chiếu bản vẽ, lập bản vẽ	Phiên bản phổ biến (Autocad).
8	Phần mềm vẽ 3D	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu các mô hình 3D	Phiên bản phổ biến.
9	Giá sắt	Chiếc	02	Sử dụng để bản vẽ, tài liệu	Kích thước: ≥ 1000x2000x450 (mm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Hồ sơ thiết kế thi công công trình	Bộ	18	Dùng làm đề cho sinh viên thực hành các công việc đến lập biện pháp thi công, lập dự toán, đo bóc khối lượng, tính toán các bộ phận kết cấu….	Bản photo Hồ sơ thiết kế thi công công trình thực tế đã được phê duyệt. Khổ giấy ≥ A3
11	Hồ sơ nghiệm thu công trình	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn sinh viên các nội dung liên quan đến công tác nghiệm thu công trình	Bản photo Hồ sơ nghiệm thu công trình thực tế đã được phê duyệt. Khổ giấy ≥ A3

3.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu xây dựng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥1800mm x1800mm Bút chỉ lazer
3	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước ≥ 1250 x 2400 (mm)
4	Micro	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Cùng tần số với loa không dây
5	Loa không dây	Đôi	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Công suất loa ≥ 30W.
6	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để sấy mẫu vật liệu	Công suất ≥ 2,2kW
7	Máy lắc sàng	Bộ	01	Sử dụng để rung lắc cho thí nghiệm sàng	Công suất ≥ 1,5kW
8	Máy trộn vữa, xi măng	Bộ	01	Sử dụng để thí nghiệm trộn mẫu vữa, xi măng	Công suất ≥ 0,75kW
9	Thiết bị dằn vữa xi măng	Bộ	01	Sử thực hành dằn vữa xi măng	Công suất ≥ 0,7kW

10	Máy thử vật liệu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn kiểm tra sự biến dạng của vật liệu dưới tác dụng của lực kéo, nén, uốn	Công suất ≥ 3kW
11	Bàn rung	Chiếc	01	Sử dụng để rung động hỗn hợp bê tông trong khuôn	Công suất ≥ 1,1kW
12	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để trộn hỗn hợp bê tông	Công suất ≥ 0,75kW
13	Cân	Bộ	03	Sử dụng để cân đong trong khi làm thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân thủy tĩnh	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi cân ≤ 6, độ chính xác ±0,1g*
	Cân cơ	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi cân ≤ 20, độ chính xác ±1g*
	Cân điện tử	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi cân ≤ 1, độ chính xác ±0,1g*
14	Thùng đong	Chiếc	03	Sử dụng để đong cốt liệu	Bằng kim loại, dung tích 1; 2; 5; 10; 20 lít (tùy thuộc loại cốt liệu)
15	Thùng rửa cốt liệu	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn làm sạch trong khi thí nghiệm	Kích thước theo TCVN 7572-2006
16	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Sử dụng để ngăn vật liệu hút ẩm	Loại thông dụng trên thị trường
17	Bình dung tích	Chiếc	03	Sử dụng để chứa chất lỏng	Bằng thuỷ tinh**,** dung tích từ 1,05 ÷1,5 lít
18	Bình khối lượng riêng	Chiếc	03	Sử dụng để xác định khối lượng riêng của vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường

19	Dụng cụ xác định thể tích xốp của cốt liệu	Bộ	03	Sử dụng để xác định thể tích xốp của cốt liệu	Dung tích ≥20 lít
20	Dụng cụ xác định ổn định thể tích của xi măng	Bộ	03	Sử dụng để thí nghiệm xác định ổn định thể tích	Kích thước theo tiêu chuẩn
21	Dụng cụ Vika	Bộ	03	Sử dụng để làm thí nghiệm xác định lượng nước tiêu chuẩn và thời gian đông kết của xi măng	Loại thông dụng trên thị trường
22	Thước kẹp	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn đo mẫu thí nghiệm	Độ chính xác ≤ 0,02 mm
23	Thước lá kim loại	Chiếc	03	Sử dụng để đo chiều dài	Dài 30cm, chính xác đến 0,5 cm
24	Chày, côn thử độ hấp thụ nước của cốt liệu mịn	Bộ	03	Sử dụng để thí nghiệm độ hấp thụ nước của cát	Kích thước theo TCVN 7572-2006
25	Dụng cụ xác định độ sụt của hỗn hợp bê tông	Bộ	03	Sử dụng để thí nghiệm xác định độ sụt của hỗn hợp bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
26	Bộ sàng cốt liệu	Bộ	03	Sử dụng để xác định thành phần hạt của cát, đá	Đường kính sàng ≥ 200 mm
27	Bàn chải sắt	Chiếc	03	Hướng dẫn thực hành đánh sạch vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
28	Khuôn đúc xi măng	Bộ	03	Sử dụng để đúc mẫu xác định mác xi măng	Hình hộp chữ nhật: 40 x 40 x 160 mm

29	Khuôn đúc mẫu bê tông	Bộ	03	Sử dụng để đúc mẫu bê tông thí nghiệm	Lập phương: 150x150x150 mm
					Hộp chữ nhật: 150x150x600 mm
					Trụ: 150 x 300 mm
30	Thùng hấp mẫu xi măng	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn thí nghiệm hấp mẫu xi măng	Dung tích ≥ 5 lít, Độ ẩm ≥ 90%
31	Khay đựng vật liệu	Chiếc	16	Sử dụng để đựng vật liệu	Kích thước ≥ 270x 400x60 mm
32	Đũa thủy tinh	Chiếc	03	Sử dụng để lau khô bên trong bình khối lượng riêng	Loại thông dụng trên thị trường
33	Bộ mẫu vật liệu cơ bản	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết và phân loại các loại vật liệu phổ biến trong xây dựng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cát hạt thô	*kg*	*01*		*Cỡ hạt: 2 ≤ Mđl ≤ 3,3*
	Cát hạt mịn	*kg*	*01*		*Cỡ hạt: 0,7 ≤ Mđl ≤ 2*
	Đá dăm	*kg*	*01*		$D_{max} \leq 40$ *mm*
	Gạch chỉ	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Gạch xây rỗng	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Gạch chịu lửa	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Gạch xi măng cốt liệu	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Gạch bê tông khí chưng áp	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Ceramic	*tấm*	*03*		*Kích thước 300 x 300 x 30 mm*
	Granit	*tấm*	*03*		*Kích thước 600 x 600 x 30 mm*
	Ngói 13 viên/m^2	*Viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*

	Ngói 16 viên/m^2	*Viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Ngói 22 viên/m^2	*Viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Xi măng (PC)	*Kg*	*0,5*		*Theo TCVN hiện hành*
	Xi măng hỗn hợp (PCB)	*Kg*	*0,5*		*Theo TCVN hiện hành*
	Xi măng trắng (PCW)	*Kg*	*0,5*		*Theo TCVN hiện hành*
	Thép tròn trơn	*cm*	*20*		*ø 8*
	Thép gai	*cm*	*20*		*ø10*
	Thép tấm	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100 x 2 mm*
	Kính trắng	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100 x 3 mm*
	Kính màu	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100 x 3 mm*
	Gỗ tự nhiên	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100 x 5 mm*
	Gỗ công nghiệp	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100 x 5 mm*
	Dây điện 1 lõi	*dây*	*03*		*Dài ≥ 200 mm*
	Dây điện nhiều lõi	*dây*	*03*		*Dài ≥ 200 mm*
	Ống nước PVC	*ống*	*03*		*Dài ≥ 200 mm*
	Ống nước PPR	*ống*	*03*		*Dài ≥ 200 mm*
	Ống nước HDPE	*ống*	*03*		*Dài ≥ 200 mm*

3.6. Xưởng Thực hành điện công trình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy bắn vít cầm tay chạy pin.	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bắn vít.	Điện thế ≥ 2*18V
2	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bắn vít.	Công suất ≥ 0,75 kW
3	Máy cắt rãnh	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt rãnh tường.	Máy ≥ 2 lưỡi Công suất ≥ 1,8 kW
4	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan tường.	Công suất ≥ 1,1 kW
5	Máy đục bê tông	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đục tường.	Công suất ≥ 1,7 kW
6	Máy cân bằng laze	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định đường thẳng đứng, ngang bằng cho các thiết bị.	Độ chính xác: ± 1mm/15m. Bù nghiêng ≥2°. Bán kính hoạt động ≥ 50 m Điện thế ≥ 9V
7	Máy khoan rút lõi	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan rút lõi.	Động cơ mạnh ≥ 3,3 kW
8	Máy dò điện âm tường.	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành dò điện âm tường.	Độ sâu dò tìm: Gỗ: ≥ 3.8cm; Kim loại phi từ tính ≥ 8cm; Kim loại từ tính: ≥12cm. Điện thế ≥ 9V
9	Ca bin đấu lắp thiết bị điện công trình	Khoang	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đấu lắp hệ thống điện	Kích thước ≥ 1200x2400x2400 (mm)
10	Cabin thực hành lắp đặt đường ống cấp, thoát nước	Khoang	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt đường ống cấp thoát nước	Kích thước ≥ 2400x2400x2400 (mm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Cabin thực hành lắp đặt thiết bị nước	Khoang	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Kích thước ≥ 2400x2400x2400 (mm)
12	Máy hàn nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành hàn ống nhựa	Có đầy đủ các khuôn hàn ống từ Φ20- Φ50 Công suất ≥ 0,8 kW
13	Máy cắt cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt, mài đầu ống	Công suất ≥ 1,3 kW
14	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt bơm nước	Công suất ≥ 0,25 kW
15	Máy thử áp lực	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thử áp lực	Áp lực ≥ 5kg/cm2 Công suất ≥ 2,2 kW
16	Âu tiểu nam	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
17	Âu tiểu nữ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bình nóng lạnh chạy điện	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
19	Van, vòi	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
20	Sen tắm	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
21	Chậu rửa	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
22	Xí bệt	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
23	Phễu thu nước	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Bồn tắm	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
25	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Bộ	*01*		
	Kìm cắt dây	Chiếc	*01*		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	*01*		
	Kìm điện	Chiếc	*01*		
	Kìm ép cốt	Chiếc	*01*		
	Kìm kẹp ống	Chiếc	*01*		
	Thước cuộn	Chiếc	*01*		
	Bút thử điện	Chiếc	*01*		
26	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, đo dòng điện.	Loại thông dụng trên thị trường.
27	Bộ dụng cụ nghề nước	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công nước công trình	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao cắt ống bằng tay	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		
	Ni vô	*Chiếc*	*01*		
	Quả dọi	*Quả*	*01*		
	Bộ chỉnh tâm ống	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Bảng mẫu vật tư nghề điện	Bảng	01	Sử dụng để hướng dẫn nhận biết ống và phụ kiện nghề điện	Kích thước ≥ 1200x2400 (mm)
29	Bảng mẫu vật tư nghề nước	Bảng	01	Sử dụng để hướng dẫn nhận biết ống và phụ kiện nghề nước	Kích thước ≥ 1200x2400 (mm)

3.7. Xưởng Thực hành nề - hoàn thiện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cân bằng laze	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định đường thẳng đứng, ngang bằng	Độ chính xác: ± 1mm/15m. Bù nghiêng: ≥2°. Bán kính hoạt động ≥ 50 m Điện thế ≥ 9V
2	Máy thủy bình	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định đường ngang bằng	Hệ số phóng đại ≥ 20X Cấp chính xác: ±2mm/1km Điện thế ≥ 9V
3	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định khoảng cách, tim, cốt, cao độ.	Độ phóng đại ≥ 30X Điện thế ≥ 9V
4	Máy trộn vữa	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn vữa.	Thể tích thùng máy: ≥ 250l; Động cơ điện ≥ 3,5 kW
5	Giàn giáo định hình	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành các công việc trên cao	Loại thông dụng trên thị trường.
6	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bơm nước và tưới bảo dưỡng khối xây	Công suất ≥ 0,25 kW
7	Máy cắt gạch cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt gạch men	Công suất ≥ 1,3 kW
8	Máy cắt vanh	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt đường cong gạch men	Công suất ≥ 1,0 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy cắt gạch đẩy tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt gạch men	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy cắt gạch dầy	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt gạch men, gạch chỉ, gạch block	Công suất ≥ 1,24 kW; Chiều dày cắt ≥ 60mm
11	Máy khoan bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bắn vít	Công suất ≥ 0,6 kW
12	Tời điện	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật liệu lên cao	Công suất ≥ 1,5 kW; Chiều dài cáp ≥ 15m
13	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan bê tông	Công suất ≥ 1,1 kW
14	Máy khoan sắt cầm tay	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ	Công suất ≥ 1,1 kW
15	Máy phun bột bả	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phun bột bả lên tường, trần	Công suất ≥ 4,5 kW
16	Máy khuấy vữa cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn vữa chuyên dụng	Công suất ≥ 1,1 kW
17	Máy phun vữa	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phun vữa trát	Công suất ≥ 7,5 kW; Dung tích ≥ 100 lít
18	Máy xoa nền	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xoa nhẵn nền	Công suất ≥ 2,2 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy trát tường	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trát tường phẳng	Công suất ≥ 1,5 kW
20	Máy nén khí	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành làm sạch bề mặt	Công suất ≥ 1,5 kW
21	Ca bin hoàn thiện	Khoang	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phần hoàn thiện	Khung bê tông cốt thép; Kích thước ≥ 3000 x 6000 (mm); Cao ≥ 3000 (mm); 02 cột, kích thước ≥ 220 x 220 (mm); 02 cột tròn đường kính ≥ 220 (mm); Dầm kích thước ≥ 220 x 350 (mm); Tường kích thước ≥ 110 (mm); Sàn kích thước ≥ 100 (mm); Cửa đi kích thước ≥ 1200 x 2400 (mm); Cửa sổ kích thước ≥ 800 x 1200 (mm);
22	Dao xây	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành: xúc vữa, dải vữa, điều chỉnh viên gạch, cắt và miết mạch	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bay trát	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lên vữa	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bàn xoa	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lên vữa và xoa nhẵn	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Thước cuộn	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đo và kiểm tra kích thước	Loại thông dụng trên thị trường
26	Thước tầm	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cán vữa, kiểm tra phẳng mặt của khối xây hoặc làm cữ khi xây, trát	Loại thông dụng trên thị trường
27	Thước vuông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định hoặc kiểm tra góc vuông	Loại thông dụng trên thị trường
28	Quả dọi	Quả	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành dựng hoặc kiểm tra đường thẳng đứng	Loại thông dụng trên thị trường
29	Ni vô thước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành dựng hoặc kiểm tra đường thẳng đứng, ngang bằng	Chiều dài ≥ 1200mm
30	Búa cao su	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gõ điều chỉnh gạch ốp, lát	Loại thông dụng trên thị trường
31	Bàn tà lột răng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lên vữa ốp, lát	Loại răng tam giác hoặc hình thang
32	Bàn tà lột	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bả ma tít	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Xô	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành múc nước, đựng vữa	Loại thông dụng trên thị trường
34	Dao bả	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nạo, bả ma tít	Loại thông dụng trên thị trường
35	Hộc đựng vữa	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đựng vữa xây, trát	Kín, khít, không mất nước
36	Khay lăn sơn.	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lăn đều sơn trên bề mặt quả ru lô	Có lỗ thoát trên toàn bộ bề mặt khay
37	Hộc đong vật liệu	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đong vật liệu theo đúng tỉ lệ cối trộn	Kích thước ≥ 300 x 300 x 300 (mm)
38	Sàn trộn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành làm sàn trộn vữa	Bằng thép. Phẳng, rộng ≥ 4 m^2;
39	Bồn chứa nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành chứa nước để thi công	Dung tích ≥ 3 m^3
40	Ni vô ống thủy	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định và kiểm tra độ ngang bằng	Chiều dài ≥ 6 m, nhựa trong
41	Đầm thủ công	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm chặt bằng thủ công	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Xẻng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xúc vật liệu hoặc trộn vữa	Loại thông dụng trên thị trường
43	Cuốc bàn	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cào vữa hoặc đào sửa móng đất	Loại thông dụng trên thị trường
44	Thang nhôm	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thao tác trên cao	Loại thông dụng trên thị trường

3.8. Xưởng Thực hành thi công bê tông toàn khối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cưa gỗ cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công, lắp dựng và tháo dỡ ván khuôn	Công suất ≥ 0,75 kW
2	Máy cưa bàn đa năng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công ván khuôn	Công suất: ≥ 2,2 kW
3	Máy khoan	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công, lắp dựng và tháo dỡ ván khuôn	Công suất ≥ 0,6 kW
4	Máy cân bằng laze	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lấy đường thẳng đứng, ngang bằng	Độ chính xác: ± 1mm/15m. Bù nghiêng: ≥ 2°. Bán kính hoạt động ≥ 50 m Điện thế ≥ 9V
5	Giàn giáo định hình	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo định hình, sàn công tác để thi công trên cao	Loại thông dụng trên thị trường
6	Giàn giáo nêm	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo định hình, sàn công tác để thi công trên cao	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Giàn giáo tuýp	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo định hình, sàn công tác để thi công trên cao	Loại thông dụng trên thị trường
8	Ván khuôn móng đơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt ván khuôn	Kích thước ≥ 1200 x 1200 x 500 (mm) Gỗ nhóm 5
9	Ván khuôn móng băng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt ván khuôn móng băng	Kích thước ≥ 6000 x 1200 x 500 (mm) Dầm móng ≥ 300 x 500 Gỗ nhóm 5
10	Ván khuôn dầm, giằng định hình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành dựng ván khuôn dầm, giằng	Kích thước đài móng ≥ 1200 x 1200 x 500 (mm) Kích thước dầm, giằng móng ≥ 200 x 350 x 3000 (mm) Kích thước cổ móng ≥ 200 x 200 x 1200 (mm) Gỗ nhóm 5
11	Cốp pha cột định hình	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng cốp pha cột.	Kích thước cột ≥ 200 x 200 x 3000 (mm)
12	Cốp pha dầm đơn định hình	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng ván khuôn dầm	Kích thước dầm ≥ 200 x 350 x 3000 (mm)
13	Cốp pha lanh tô, ô văng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng ván khuôn cốp pha lanh tô, ô văng	Kích thước ô văng ≥ 80 x 800 x 1400 (mm) Kích thước lanh tô ≥ 200 x 200 x 1400 (mm) Gỗ nhóm 5

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Cốp pha mái sảnh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dựng ván khuôn mái, sảnh	Kích thước ≥ 1800 x 3000 x 100 (mm) Gỗ nhóm 5
15	Cốp pha sê nô	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng ván khuôn cốp pha sê nô	Kích thước sê nô ≥ 80 x 800 x 1400 (mm) Kích thước dầm ≥ 200 x 200 x 1400 (mm) Gỗ nhóm 5
16	Máy thủy bình	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra cấu kiện trước khi lắp dựng.	Hệ số phóng đại ≥ 20X Cấp chính xác: ±2mm/1km Điện thế ≥ 9V
17	Máy kinh vĩ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra cấu kiện trước khi lắp dựng.	Độ phóng đại ≥ 30X Điện thế ≥ 9V
18	Máy toàn đạc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định khoảng cách, tim, cốt, cao độ…	Độ phóng đại ≥ 30X Điện thế ≥ 9V
19	Máy cắt uốn thép liên hợp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nắn thẳng, cắt và uốn cốt thép dọc chịu lực.	Công suất ≥ 3.0 kW; Điện áp: 380V
20	Máy cắt thép bàn	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt cốt thép dọc chịu lực và dây thép buộc.	Công suất ≥ 2,0 kW
21	Máy cắt thép cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt cốt thép đai	Công suất ≥ 0,75 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy uốn thép đai	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành uốn cốt thép đai	Công suất ≥ 2,2 kW
23	Máy nắn thép	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nắn cốt thép.	Công suất ≥ 0,75 kW
24	Máy lăn ren	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành tạo ren cho mối nối cốt thép dọc	Công suất ≥ 4 kW
25	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành hàn liên kết cốt thép	Công suất ≥ 2,2 kW Đầy đủ phụ kiện kèm theo
26	Mặt nạ hàn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành hàn liên kết.	Loại thông dụng trên thị trường.
27	Máy buộc cốt thép chạy pin	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành buộc cốt thép	Điện thế ≥ 14V
28	Tời điện	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật liệu lên cao	Công suất ≥ 1,5 kW; Chiều dài cáp ≥ 15m
29	Máy nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện bê tông đúc sẵn	Trọng lượng nâng ≥ 200 kg
30	Móc buộc thép thông minh	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn, thực hành buộc cốt thép	Loại thông dụng trên thị trường
31	Cốt thép móng đơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt cốt thép	Kích thước ≥ 1200 x 1200 x 500 (mm); Cổ móng: 200 x 200 x 1400 (mm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Cốt thép móng băng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt cốt thép móng băng	Kích thước ≥ 6000 x 1200 x 500 (mm) Dầm móng ≥ 300 x 500 (mm) Cổ móng: 200 x 200 x 1400 (mm)
33	Cốt thép đài móng và dầm, giằng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành dựng cốt thép dầm, giằng	Kích thước đài móng ≥ 1200 x 1200 x 500 (mm) Kích thước dầm, giằng móng ≥ 200 x 350 x 3000 (mm) Kích thước cổ móng ≥ 200 x 200 x 1200 (mm)
34	Cốt thép cột	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng cốt thép cột.	Kích thước cột ≥ 200 x 200 x 3000 (mm)
35	Cốt thép dầm đơn	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng cốt thép dầm	Kích thước dầm ≥ 200 x 350 x 3000 (mm)
36	Cốt thép sàn	m^2	30	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng cốt thép dầm, sàn.	Kích thước tấm sàn ≥ 60 x 450 x 3000 (mm)
37	Cốt thép lanh tô, ô văng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng cốt thép cốp pha lanh tô, ô văng	Kích thước ô văng ≥ 80 x 800 x 1400 (mm) Kích thước lanh tô ≥ 200 x 200 x 14000 (mm)
38	Cốt thép mái sảnh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dựng cốt thép mái, sảnh	Kích thước ≥ 1800 x 3000 x 100 (mm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Cốt thép sê nô	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng cốt thép sê nô	Kích thước sê nô ≥ 80 x 800 x 1400 (mm) Kích thước dầm ≥ 200 x 200 x 14000 (mm)
40	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thực hành trộn bê tông.	Thể tích ≥ 350l Công suất ≥ 3,0 kW
41	Máy đầm dùi	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm bê tông	Công suất ≥ 2,2 kW
42	Máy đầm bàn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm bê tông	Công suất ≥ 2,2 kW
43	Máy đầm cạnh	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm vách (tường)	Công suất ≥ 1,5 kW
44	Máy đầm thước	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm và hoàn thiện bề mặt bê tông sân, sàn.	Công suất ≥ 1,2 kW Chiều dài thước ≥ 2 mét
45	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xử lý khuyết tật trong thi công bê tông	Công suất ≥ 1,1 kW
46	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn, bảo dưỡng bê tông	Công suất ≥ 0,25 kW
47	Máy nén khí	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành làm sạch mạch ngừng.	Công suất ≥ 1,5 kW;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Máy đục bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đục tẩy bê tông.	Công suất: ≥ 1,7 kW
49	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện bê tông đúc sẵn	Tải trọng nâng ≥ 0,75 tấn
50	Xe cải tiến	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
51	Máy đầm cóc *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành đầm nền móng	Công suất ≥ 1,5 kW
52	Xe vận chuyển bê tông *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển bê tông	Dung tích ≥ 3 m^3
53	Máy bơm bê tông tự hành *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn bơm bê tông	Công suất động cơ Diesel ≥ 186 kW
54	Máy lu *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm nền móng	Tải trọng ≥ 12 tấn
55	Máy xúc bánh lốp. *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đào đất	Công suất ≥ 163 HP
56	Máy xúc bánh xích. *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đào đất	Công suất ≥ 84 HP
57	Xe tải ben. *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển đất	Tải trọng ≥ 3,5 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
58	Cần trục tháp *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện	Tải trọng nâng lớn nhất ≥ 5 tấn
59	Vận thăng *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật lên cao	Công suất ≥ 7,5Kw
60	Bộ dụng cụ nghề cốp pha, giàn giáo	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quả dọi	*Quả*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định hoặc kiểm tra đường thẳng đứng*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ni vô thước	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định hoặc kiểm tra đường thẳng đứng, ngang bằng hoặc góc 45^0*	*Chiều dài ≥ 1200mm;*
	Thước vuông	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định hoặc kiểm tra góc vuông*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đo hoặc kiểm tra kích thước*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công, lắp đặt và tháo*	*Loại thông dụng trên thị trường.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dỡ ván khuôn.	
	Búa	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo và cốp pha*	*Loại thông dụng trên thị trường*
61	Dao rựa	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành chặt, đẽo tre, gỗ.	Loại thông dụng trên thị trường.
62	Cuốc chim	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đào đất.	Loại thông dụng trên thị trường
63	Xà beng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành đào đất.	Loại thông dụng trên thị trường
64	Xà cậy	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành tháo dỡ cốp pha.	Loại thông dụng trên thị trường.
65	Tăng đơ + dây văng	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng cột.	Loại thông dụng trên thị trường.
66	Thước chữ A	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định vị trí móng trên thực địa và giác móng.	Loại thông dụng trên thị trường.
67	Cờ lê 17	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo định hình	Loại thông dụng trên thị trường.
68	Bộ dụng cụ nghề cốt thép	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ bàn vam uốn cốt đai thủ công.	*Bộ*	*09*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công cốt thép đai.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Bộ vam uốn thủ công	*Bộ*	*09*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công cốt thép đai*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Vam khuy	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để nắn thẳng cốt thép đai*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Móc buộc thép thông minh	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành buộc cốt thép*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Kìm buộc cốt thép	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành buộc cốt thép*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt dây thép buộc khi tháo dỡ*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
69	Vam cần	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành uốn cốt thép	Loại thông dụng trên thị trường
70	Kháp	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để chặt cốt thép dọc chịu lực	Loại thông dụng trên thị trường.
71	Chạm	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để chặt cốt thép dọc chịu lực	Loại thông dụng trên thị trường.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
72	Đe	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để nắn thẳng cốt thép dọc chịu lực.	Loại thông dụng trên thị trường.
73	Kéo cắt sắt cộng lực.	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để cắt cốt thép đai	Kích thước ≥ 600mm; Cắt sắt mềm Φ ≤ 10mm, sắt cứng Φ ≤ 8mm.
74	Búa tạ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để nắn thẳng cốt thép dọc chịu lực	Loại thông dụng trên thị trường.
75	Giá đỡ	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt cốt thép cổ móng, dầm, cột	Loại thông dụng trên thị trường.
76	Bộ dụng cụ nghề bê tông	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bay trát	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hànhhoàn thiện bề mặt bê tông*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Bàn xoa	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hànhhoàn thiện bề mặt bê tông*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Đục mũi nhọn	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đục tẩy bê tông*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
77	Sàn trộn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn bê tông bằng thủ công.	Bằng thép. Phẳng, rộng ≥ 4 m^2;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
78	Bồn chứa nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành chứa nước.	Dung tích ≥ 3 m^3
79	Hộc đong vật liệu	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đong vật liệu theo tỉ lệ để trộn bê tông bằng thủ công	Kích thước ≥ 300 x 300 x 300 (mm)
80	Ô doa	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành tưới nước trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.
81	Cào 6 răng	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.
82	Máng đổ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đổ bê tông khi chiều sâu > 2m	Loại thông dụng trên thị trường.
83	Đầm thủ công	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm bê tông bằng thủ công những bề mặt có chiều dầy nhỏ, rộng.	Loại thông dụng trên thị trường.
84	Thanh xọc	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm bê tông bằng thủ công những kết cấu có chiều dầy lớn.	Bằng tre Chiều dài ≥ 4 m.
85	Cáp lụa	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành móc cấu kiện	Chiều dài ≥ 15 m Đường kính ≥ 12 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
86	Ni vô ống thủy	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định đường nằm ngang.	Chiều dài ≥ 6m, nhựa trong.
87	Cáng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển đất.	Loại thông dụng trên thị trường.
88	Xẻng	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xúc vật liệu và trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.
89	Vồ gỗ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành đóng cọc cừ tràm.	Trọng lượng ≥ 10 kg
90	Cuốc bàn	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cào vật liệu và trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.
91	Xô	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành múc nước để trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.

3.9. Xưởng Thực hành thi công lắp ghép

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thủy bình	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Hệ số phóng đại ≥ 20X Cấp chính xác: ±2mm/1km Điện thế ≥ 9V
2	Máy kinh vĩ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Độ phóng đại ≥ 30X Điện thế ≥ 9V
3	Xe cẩu tự hành	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Trọng lượng nâng ≥ 2,5 tấn
4	Máy nâng tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Trọng lượng nâng ≥ 200 kg
5	Máy khuấy vữa cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khuấy vữa đổ bù	Công suất ≥ 1,1 kW
6	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Công suất ≥ 0,75 kW
7	Súng bơm keo silicon	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường
8	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vi chỉnh trong quá trình lắp dựng cấu kiện	Tải trọng nâng ≥ 0,75 tấn
9	Giàn giáo định hình	Bộ	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường
10	Cột	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép cấu kiện thép	Thép I200 Chiều dài ≥ 3000mm
11	Dầm	Chiếc	07	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Thép I150 Chiều dài ≥ 3000mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Sàn	Tấm	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Bê tông dự ứng lực Kích thước 3000x1000x80 (mm)
13	Vì kèo	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Độ dốc ≤ 15^0 Khẩu độ ≥ 6000mm
14	Thanh giằng xà gồ thưng	Chiếc	22	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Thép tròn trơn Φ12 Chiều dài ≥ 1000 mm
15	Móng cột	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Bê tông cốt thép Kích thước ≥ 1200x1200x1000 (mm) Bu lông móng ≥ 4xM16x800mm
16	Quả dọi từ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Φ ≥ 25 mm
17	Thước cuộn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường.
18	Thước kẹp	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra các cấu kiện, bộ phận của kết cấu trước khi lắp	Độ chính xác ≤ 0,02mm
19	Bút vạch dấu	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Đầu hợp kim
20	Tu thép	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Bằng thép tròn trơn Φ16 Dài 300mm
21	Búa	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường
22	Dây cẩu	Sợi	12	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Tải trọng nâng ≥ 2 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Dây thừng	Sợi	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành giữ cân bằng cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Chiều dài ≥ 20m
24	Cáp lụa	Sợi	24	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành neo cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Chiều dài ≥ 10m Đường kính Φ ≥ 8 mm
25	Tăng đơ	Bộ	24	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành neo cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Loại thông dụng trên thị trường.
26	Khóa cáp	Bộ	96	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành neo cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Khóa cáp thép ≥ Φ8
27	Mã ní	Bộ	12	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Trọng nâng ≥ 1 tấn
28	Cờ lê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường
29	Cờ lê lực	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 03b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng

Mã ngành, nghề: 6510104

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

A. PHẦN THUYẾT MINH……2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC..... 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng..... 3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng 6
3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở..... 6
3.3. Phòng Ngoại ngữ 11
3.4. Phòng Thực hành thiết kế 12
3.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu xây dựng..... 14
3.6. Xưởng Thực hành điện - nước công trình 19
3.7. Xưởng Thực hành nề - hoàn thiện 233
3.8. Xưởng Thực hành thi công bê tông toàn khối 288
3.9. Xưởng Thực hành thi công lắp ghép 411

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú Thực tập tại doanh nghiệp nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành thiết kế

(5) Phòng thí nghiệm vật liệu xây dựng

(6) Xưởng thực hành điện - nước công trình

(7) Xưởng thực hành nề - hoàn thiện

(8) Xưởng thực hành thi công bê tông toàn khối

(9) Xưởng thực hành thi công lắp ghép

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng

ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành thiết kế

Phòng thực hành thiết kế dùng để dạy và học các nội dung về lý thuyết và thực hành nhằm hình thành các năng lực cho sinh viên: Đọc và thể hiện bản vẽ; Thiết kế các cấu kiện cơ bản như: móng, cột, dầm, sàn; Phân tích hồ sơ thi công; Sử dụng các tiêu chuẩn trong xây dựng; Lập phiếu nghiệm thu và bàn giao; Đo bóc khối lượng và lập dự toán; Lập hồ sơ hoàn công, thanh, quyết toán…

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thí nghiệm vật liệu xây dựng

Phòng thí nghiệm Vật liệu xây dựng là phòng dùng để thực hiện các kĩ năng trong việc xác định các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, từ đó tính toán cấp phối vữa, bê tông cho $1m^3$ và cho 1 mẻ trộn. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Xưởng thực hành điện - nước công trình

Xưởng thực hành điện - nước công trình là xưởng dùng để dạy và học các nội dung thực hành liên quan đến hệ thống và thiết bị điện, nước trong công trình. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Xưởng thực hành nề - hoàn thiện

Xưởng thực hành nề - hoàn thiện dùng để dạy và học các nội dung thực hành nhằm hình thành các năng lực cho sinh viên: Trộn vữa bằng thủ công, bằng máy; Xây các bộ phận kết cấu công trình: xây tường phẳng, trụ độc lập, trụ liền tường, tường cong, gờ, bậc tam cấp, cầu thang, vòm; Hoàn thiện các bộ phận: trát tường phẳng, trát trụ, gờ, chỉ, phào…; Láng, lát, ốp, bạ ma tít và lăn sơn.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Xưởng thực hành thi công bê tông toàn khối

Xưởng thực hành thi công bê tông toàn khối dùng để dạy và học các nội dung thực hành nhằm hình thành các năng lực cho sinh viên: Gia công và lắp dựng ván khuôn: móng, cột, dầm, giằng, sàn, sê nô…; Lắp dựng giàn giáo: định hình, giáo nêm và giáo hỗn hợp; Gia công và lắp dựng cốt thép: móng, cột, dầm, giằng,

sàn, sê nô…; Đổ bê tông: móng, cột, dầm, giằng, sàn, sê nô…; Lắp dựng kết cấu bê tông đúc sẵn; Trộn bê tông, vận chuyển bê tông; Các công tác về trắc đạc, xác định đường nằm ngang, thẳng đứng, vuông góc; Công tác chuẩn bị thi công… Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(9) Xưởng thực hành thi công lắp ghép

Xưởng thực hành thi công lắp ghép dùng để dạy và học các nội dung thực hành nhằm hình thành năng lực lắp dựng kết cấu thép cho sinh viên. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥1800mm x1800mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước ≥ 1250 x 2400 (mm)
4	Micro	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Cùng tần số với loa không dây
5	Loa không dây	Đôi	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Công suất loa ≥ 30W.
6	Bảng vẽ kỹ thuật	Chiếc	35	Sử dụng để thực hành vẽ	Khổ giấy vẽ A3. Loại thông dụng trên thị trường.
7	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy	Phiên bản phổ biến Cài đặt cho 01 máy
8	Mô hình biểu diễn các thuộc tính hình học	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và học tập biểu diễn điểm, đoạn thẳng, hình phẳng trên hệ thống 3 mặt phẳng hình chiếu	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
9	Mô hình khối hình học cơ bản	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và học tập phương pháp biểu diễn các	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối hình trụ	*Chiếc*	*01*	khối hình học cơ bản trong không gian	
	Khối hình nón tròn xoay	*Chiếc*	*01*		
	Khối đa diện	*Chiếc*	*01*		
10	Mô hình biểu diễn mặt cắt vật thể	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và học tập phương pháp vẽ mặt cắt vật thể trong không gian	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
11	Mô hình 3D kiến trúc, kết cấu công trình	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và học tập chi tiết cấu tạo các bộ phận của công trình	File trên phần mềm 3D. Đảm bảo mô tả được các bộ phận công trình
12	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan khi giảng dạy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:				
	Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hoả dạng bột	*Chiếc*	*01*		
	Đầu báo khói, báo cháy	*Chiếc*	*01*		
	Vòi chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
14	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn thực hành khi sơ cấp cứu nạn nhân	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Nẹp định vị	*Bộ*	*01*		
	Găng tay y tế	*Đôi*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
	Mô hình người	*Bộ*	*01*		
	Hộp dụng cụ sơ cứu	*Chiếc*	*01*		

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm; cài được cho 19 máy tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm; cài được cho 19 máy tính
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vẽ, thiết kế	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; cài được cho 19 máy tính

3.3. Phòng Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng Thực hành thiết kế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm;
3	Micro	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Cùng tần số với loa không dây
4	Loa không dây	Đôi	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Công suất loa: ≥ 30W.
5	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	Máy in khổ giấy ≥ A3; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
6	Phần mềm lập dự toán	Bộ	19	Sử dụng để thực hành tra đơn vị, quy cách định mức, lập, tính toán bảng đo bóc khối, lập dự toán, điều chỉnh giá…	Phiên bản phổ biến.
7	Phần mềm Autocad	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành đọc và trình chiếu bản vẽ, lập bản vẽ	Phiên bản phổ biến (Autocad).
8	Phần mềm vẽ 3D	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu các mô hình 3D	Phiên bản phổ biến.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm Project	Bộ	19	Sử dụng để lập kế hoạch, tiến độ	Phiên bản phổ biến
10	Giá sắt	Chiếc	02	Sử dụng để bản vẽ, tài liệu	Kích thước ≥ 1000x2000x450 (mm)
11	Máy tính tay (Calculator)	Chiếc	19	Sử dụng để tính toán và thống kê cốt thép	Số chữ số hiển thị ≥ 10 Số dòng hiển thị ≥ 2
12	Hồ sơ thiết kế thi công công trình	Bộ	18	Dùng làm đề cho sinh viên thực hành các công việc đến lập biện pháp thi công, lập dự toán, đo bóc khối lượng, tính toán các bộ phận kết cấu….	Bản photo Hồ sơ thiết kế thi công công trình thực tế đã được phê duyệt. Khổ giấy ≥ A3
13	Hồ sơ nghiệm thu công trình	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn sinh viên các nội dung liên quan đến công tác nghiệm thu công trình	Bản photo Hồ sơ nghiệm thu công trình thực tế đã được phê duyệt. Khổ giấy ≥ A3
14	Mô hình 3D kiến trúc, kết cấu công trình	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn sinh viên đọc bản vẽ	File trên phần mềm 3D. Đảm bảo mô tả được các bộ phận công trình

3.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu xây dựng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥1800mm x1800mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước ≥ 1250 x 2400 (mm)
4	Micro	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Cùng tần số với loa không dây
5	Loa không dây	Đôi	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Công suất loa ≥ 30W.
6	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để sấy mẫu vật liệu	Công suất ≥ 2,2kW
7	Máy lắc sàng	Bộ	01	Sử dụng để rung lắc cho thí nghiệm sàng	Công suất ≥ 1,5kW
8	Máy trộn vữa, xi măng	Bộ	01	Sử dụng để thí nghiệm trộn mẫu vữa, xi măng	Công suất ≥ 0,75kW
9	Thiết bị dằn vữa xi măng	Bộ	01	Sử thực hành dằn vữa xi măng	Công suất ≥ 0,7kW
10	Máy thử vật liệu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn kiểm tra sự biến dạng của vật liệu dưới tác dụng của lực kéo, nén, uốn	Công suất ≥ 3kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bàn rung	Chiếc	01	Sử dụng để rung động hỗn hợp bê tông trong khuôn	Công suất ≥ 1,1kW
12	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để trộn hỗn hợp bê tông	Công suất ≥ 0,75kW
13	Cân	Bộ	03	Sử dụng để cân đong trong khi làm thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân thủy tĩnh	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi cân ≤ 6, độ chính xác ±0,1g*
	Cân cơ	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi cân ≤ 20, độ chính xác ±1g*
	Cân điện tử	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi cân ≤ 1, độ chính xác ±0,1g*
14	Thùng đong	Chiếc	03	Sử dụng để đong cốt liệu	Bằng kim loại, dung tích 1; 2; 5; 10; 20 lít (tùy thuộc loại cốt liệu)
15	Thùng rửa cốt liệu	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn làm sạch trong khi thí nghiệm	Kích thước theo TCVN 7572-2006
16	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Sử dụng để ngăn vật liệu hút ẩm	Loại thông dụng trên thị trường
17	Bình dung tích	Chiếc	03	Sử dụng để chứa chất lỏng	Bằng thuỷ tinh, dung tích từ 1,05 ÷1,5 lít
18	Bình khối lượng riêng	Chiếc	03	Sử dụng để xác định khối lượng riêng của vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
19	Dụng cụ xác định thể tích xốp của cốt liệu	Bộ	03	Sử dụng để xác định thể tích xốp của cốt liệu	Dung tích ≥20 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Dụng cụ xác định ổn định thể tích của xi măng	Bộ	03	Sử dụng để thí nghiệm xác định ổn định thể tích	Kích thước theo tiêu chuẩn
21	Dụng cụ Vika	Bộ	03	Sử dụng để làm thí nghiệm xác định lượng nước tiêu chuẩn và thời gian đông kết của xi măng	Loại thông dụng trên thị trường
22	Thước kẹp	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn đo mẫu thí nghiệm	Độ chính xác ≤ 0,02 mm
23	Thước lá kim loại	Chiếc	03	Sử dụng để đo chiều dài	Dài 30cm, chính xác đến 0,5 cm
24	Chày, côn thử độ hấp thụ nước của cốt liệu mịn	Bộ	03	Sử dụng để thí nghiệm độ hấp thụ nước của cát	Kích thước theo TCVN 7572-2006
25	Dụng cụ xác định độ sụt của hỗn hợp bê tông	Bộ	03	Sử dụng để thí nghiệm xác định độ sụt của hỗn hợp bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
26	Bộ sàng cốt liệu	Bộ	03	Sử dụng để xác định thành phần hạt của cát, đá	Đường kính sàng ≥ 200 mm
27	Bàn chải sắt	Chiếc	03	Hướng dẫn thực hành đánh sạch vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
28	Khuôn đúc xi măng	Bộ	03	Sử dụng để đúc mẫu xác định mác xi măng	Hình hộp chữ nhật: 40 x 40 x 160 mm
29	Khuôn đúc mẫu bê tông	Bộ	03	Sử dụng để đúc mẫu bê tông thí nghiệm	Lập phương: 150x150x150 mm Hộp chữ nhật: 150x150x600 mm Trụ: 150 x 300 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Thùng hấp mẫu xi măng	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn thí nghiệm hấp mẫu xi măng	Dung tích ≥ 5 lít, Độ ẩm ≥ 90%
31	Khay đựng vật liệu	Chiếc	18	Sử dụng để đựng vật liệu	Kích thước ≥ 270x 400x60 mm
32	Đũa thủy tinh	Chiếc	03	Sử dụng để lau khô bên trong bình khối lượng riêng	Loại thông dụng trên thị trường
33	Bộ mẫu vật liệu cơ bản bao gồm:	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết và phân loại các loại vật liệu phổ biến trong xây dựng	
	Cát hạt thô	*kg*	*01*		*Cỡ hạt: 2 ≤ Mđl ≤ 3,3*
	Cát hạt mịn	*kg*	*01*		*Cỡ hạt: 0,7 ≤ Mđl ≤ 2*
	Đá dăm	*kg*	*01*		*D_{max} ≤ 40 mm*
	Gạch chỉ	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Gạch xây rỗng	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Gạch chịu lửa	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Gạch xi măng cốt liệu	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Gạch bê tông khí chưng áp	*viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Ceramic	*tấm*	*03*		*Kích thước 300 x 300 x 30 mm*
	Granit	*tấm*	*03*		*Kích thước 600 x 600 x 30 mm*
	Ngói 13 viên/m^2	*Viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Ngói 16 viên/m^2	*Viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Ngói 22 viên/m^2	*Viên*	*03*		*Theo TCVN hiện hành*
	Xi măng (PC)	*Kg*	*0,5*		*Theo TCVN hiện hành*
	Xi măng hỗn hợp (PCB)	*Kg*	*0,5*		*Theo TCVN hiện hành*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Xi măng trắng (PCW)	*Kg*	*0,5*		*Theo TCVN hiện hành*
	Thép tròn trơn	*cm*	*20*		*ø 8*
	Thép gai	*cm*	*20*		*ø10*
	Thép tấm	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100x2 mm*
	Kính trắng	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100 x 3 mm*
	Kính màu	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100 x 3 mm*
	Gỗ tự nhiên	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100 x 5 mm*
	Gỗ công nghiệp	*tấm*	*03*		*Kích thước 100 x100 x 5 mm*
	Dây điện 1 lõi	*dây*	*03*		*Dài ≥200 mm*
	Dây điện nhiều lõi	*dây*	*03*		*Dài ≥200 mm*
	Ống nước PVC	*ống*	*03*		*Dài ≥200 mm*
	Ống nước PPR	*ống*	*03*		*Dài ≥200 mm*
	Ống nước HDPE	*ống*	*03*		*Dài ≥200 mm*

3.6. Xưởng Thực hành điện - nước công trình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy bắn vít cầm tay chạy pin.	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bắn vít.	Điện thế ≥ 2*18V
2	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bắn vít.	Công suất ≥ 0,75 kW
3	Máy cắt rãnh	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt rãnh tường.	Máy ≥ 2 lưỡi Công suất ≥ 1,8 kW
4	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan tường.	Công suất ≥ 1,1 kW
5	Máy đục bê tông	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đục tường.	Công suất ≥ 1,7 kW
6	Máy cân bằng laze	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định đường thẳng đứng, ngang bằng cho các thiết bị.	Độ chính xác: ± 1mm/15m. Bù nghiêng ≥2°. Bán kính hoạt động ≥ 50 m Điện thế ≥ 9V
7	Máy khoan rút lõi	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan rút lõi.	Động cơ mạnh ≥ 3,3 kW
8	Máy dò điện âm tường.	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành dò điện âm tường.	Độ sâu dò tìm: Gỗ: ≥ 3.8cm; Kim loại phi từ tính ≥ 8cm; Kim loại từ tính: ≥12cm. Điện thế ≥ 9V
9	Ca bin đấu lắp thiết bị điện công trình	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đấu lắp hệ thống điện	Kích thước ≥ 1200x2400x2400 (mm)
10	Cabin thực hành lắp đặt đường ống cấp, thoát nước	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt đường ống cấp thoát nước	Kích thước ≥ 2400x2400x2400 (mm)
11	Cabin thực hành lắp đặt thiết bị nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Kích thước ≥ 2400x2400x2400 (mm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy hàn nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành hàn ống nhựa	Có đầy đủ các khuôn hàn ống từ Φ20- Φ50 Công suất ≥ 0,8 kW
13	Máy cắt cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt, mài đầu ống	Công suất ≥ 1,3 kW
14	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt bơm nước	Công suất ≥ 0,25 kW
15	Máy thử áp lực	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thử áp lực	Áp lực ≥ 5kg/cm2 Công suất ≥ 2,2 kW
16	Âu tiểu nam	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
17	Âu tiểu nữ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bình nóng lạnh chạy điện	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
19	Van, vòi	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
20	Sen tắm	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
21	Chậu rửa	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
22	Xí bệt	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
23	Phễu thu nước	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bồn tắm	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt thiết bị nước	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công điện công trình	Loại thông dụng trên thị trường.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Bộ	*01*		
	Kìm cắt dây	Chiếc	*01*		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	*01*		
	Kìm điện	Chiếc	*01*		
	Kìm ép cốt	Chiếc	*01*		
	Kìm kẹp ống	Chiếc	*01*		
	Thước cuộn	Chiếc	*01*		
	Bút thử điện	Chiếc	*01*		
26	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, đo dòng điện.	Loại thông dụng trên thị trường.
27	Bộ dụng cụ nghề nước	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công nước công trình	Loại thông dụng trên thị trường.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao cắt ống bằng tay	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		
	Ni vô	*Chiếc*	*01*		
	Quả dọi	*Quả*	*01*		
	Bộ chỉnh tâm ống	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Bảng mẫu vật tư nghề điện	Bảng	01	Sử dụng để hướng dẫn nhận biết ống và phụ kiện nghề điện	Kích thước ≥ 1200x2400 (mm)
29	Bảng mẫu vật tư nghề nước	Bảng	01	Sử dụng để hướng dẫn nhận biết ống và phụ kiện nghề nước	Kích thước ≥ 1200x2400 (mm)

3.7. Xưởng Thực hành nề - hoàn thiện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cân bằng laze	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định đường thẳng đứng, ngang bằng	Độ chính xác: ± 1mm/15m. Bù nghiêng: ≥2°. Bán kính hoạt động ≥ 50 m Điện thế ≥ 9V
2	Máy thủy bình	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định đường ngang bằng	Hệ số phóng đại ≥ 20X Cấp chính xác: ±2mm/1km Điện thế ≥ 9V
3	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định khoảng cách, tim, cốt, cao độ.	Độ phóng đại ≥ 30X Điện thế ≥ 9V
4	Máy trộn vữa	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn vữa.	Thể tích thùng máy: ≥ 250l; Động cơ điện ≥ 3,5 kW.
5	Giàn giáo định hình	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành các công việc trên cao	Loại thông dụng trên thị trường.
6	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bơm nước và tưới bảo dưỡng khối xây.	Công suất ≥ 0,25 kW
7	Máy cắt gạch cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt gạch men bằng máy.	Công suất ≥ 1,3 kW
8	Máy cắt vanh	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt đường cong gạch men.	Công suất ≥ 1,0 kW
9	Máy cắt gạch đẩy tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt gạch men	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy cắt gạch dầy	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt gạch men, gạch chỉ, gạch block.	Công suất ≥ 1,24 kW; Chiều dày cắt ≥ 60mm.
11	Máy khoan bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bắn vít.	Công suất ≥ 0,6 kW
12	Tời điện	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật liệu lên cao.	Công suất ≥ 1,5 kW; Chiều dài cáp ≥ 15m
13	Máy khoan bê tông	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan bê tông	Công suất ≥ 1,1 kW
14	Máy khoan sắt cầm tay	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ.	Công suất ≥ 1,1 kW
15	Máy phun bột bả	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phun bột bả lên tường, trần.	Công suất ≥ 4,5 kW
16	Máy khuấy vữa cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khuấy vữa đổ bù	Công suất ≥ 1,1 kW;
17	Máy phun vữa	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phun vữa lên tường để trát.	Công suất ≥ 7,5 kW; Dung tích ≥ 100 lít.
18	Máy xoa nền	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xoa nền.	Công suất ≥ 2,2 kW
19	Máy trát tường	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trát tường bằng máy.	Công suất ≥ 1,5 kW
20	Máy nén khí	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành làm sạch bề mặt.	Công suất ≥ 1,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Ca bin hoàn thiện	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phần hoàn thiện	Khung bê tông cốt thép; Kích thước ≥ 3000 x 6000 (mm); Cao ≥ 3000 (mm); 02 cột, kích thước ≥ 220 x 220 (mm); 02 cột tròn đường kính ≥ 220 (mm); Dầm kích thước ≥ 220 x 350 (mm); Tường kích thước ≥ 110 (mm); Sàn kích thước ≥ 100 (mm); Cửa đi kích thước ≥ 1200 x 2400 (mm); Cửa sổ kích thước ≥ 800 x 1200 (mm);
22	Dao xây	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành: xúc vữa, dải vữa, điều chỉnh viên gạch, cắt và miết mạch.	Loại thông dụng trên thị trường.
23	Bay trát	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lên vữa.	Loại thông dụng trên thị trường.
24	Bàn xoa	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lên vữa và xoa nhẵn.	Loại thông dụng trên thị trường.
25	Thước cuộn	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đo và kiểm tra kích thước.	Loại thông dụng trên thị trường.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Thước tầm	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cán vữa, kiểm tra phẳng mặt của khối xây hoặc làm cữ khi xây, trát.	Loại thông dụng trên thị trường.
27	Thước vuông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định hoặc kiểm tra góc vuông.	Loại thông dụng trên thị trường.
28	Quả dọi	Quả	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành dựng hoặc kiểm tra đường thẳng đứng.	Loại thông dụng trên thị trường.
29	Ni vô thước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành dựng hoặc kiểm tra đường thẳng đứng, ngang bằng.	Loại thông dụng trên thị trường.
30	Búa cao su	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gõ điều chỉnh gạch.	Loại thông dụng trên thị trường.
31	Bàn tà lột răng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lên vữa ốp.	Loại răng tam giác hoặc hình thang.
32	Bàn tà lột	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành bả ma tít.	Loại thông dụng trên thị trường.
33	Xô	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành múc nước, đựng vữa.	Loại thông dụng trên thị trường.
34	Dao bả	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nạo, bả ma tít.	Loại thông dụng trên thị trường.
35	Hộc đựng vữa	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đựng vữa xây.	Loại thông dụng trên thị trường.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Khay lăn sơn	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lăn đều sơn trên bề mặt quả ru lô.	Có lỗ thoát trên toàn bộ bề mặt khay.
37	Hộc đong vật liệu	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đong vật liệu theo đúng tỉ lệ cối trộn.	Kích thước ≥ 300 x 300 x 300
38	Sàn trộn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành làm sàn trộn vữa.	Bằng thép. Phẳng, rộng ≥ 4 m^2;
39	Bồn chứa nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành chứa nước.	Dung tích ≥ 3 m^3
40	Ni vô ống thủy	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định và kiểm tra độ ngang bằng.	Chiều dài ≥ 6 m, nhựa trong
41	Đầm thủ công	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm chặt bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.
42	Xẻng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xúc vật liệu hoặc trộn vữa.	Loại thông dụng trên thị trường.
43	Cuốc bàn	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cào vữa hoặc đào sửa móng đất.	Loại thông dụng trên thị trường.
44	Thang nhôm	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thao tác trên cao.	Loại thông dụng trên thị trường.

3.8. Xưởng Thực hành thi công bê tông toàn khối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cưa gỗ cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công, lắp dựng và tháo dỡ ván khuôn.	Công suất ≥ 0,75 kW
2	Máy cưa bàn đa năng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công ván khuôn.	Công suất ≥ 2,2 kW
3	Máy khoan	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công, lắp dựng và tháo dỡ ván khuôn.	Công suất ≥ 0,6 kW
4	Máy cân bằng laze	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lấy đường thẳng đứng, ngang bằng.	Độ chính xác: ± 1mm/15m. Bù nghiêng: ≥ 2°. Bán kính hoạt động ≥ 50 m Điện thế ≥ 9V
5	Giàn giáo định hình	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo định hình, sàn công tác để thi công trên cao.	Loại thông dụng trên thị trường
6	Giàn giáo nêm	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo định hình, sàn công tác để thi công trên cao.	Loại thông dụng trên thị trường
7	Giàn giáo tuýp	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo định hình, sàn công tác để thi công trên cao.	Loại thông dụng trên thị trường
8	Ván khuôn móng đơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt ván khuôn	Kích thước ≥ 1200 x 1200 x 500 (mm) Gỗ nhóm 5

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Ván khuôn móng băng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt ván khuôn móng băng	Kích thước ≥ 6000 x 1200 x 500 (mm) Dầm móng ≥ 300 x 500 Gỗ nhóm 5
10	Ván khuôn dầm, giằng định hình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành dựng ván khuôn dầm, giằng	Kích thước đài móng ≥ 1200 x 1200 x 500 (mm) Kích thước dầm, giằng móng ≥ 200 x 350 x 3000 (mm) Kích thước cổ móng ≥ 200 x 200 x 1200 (mm) Gỗ nhóm 5
11	Cốp pha cột định hình	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng cốp pha cột.	Kích thước cột ≥ 200 x 200 x 3000 (mm)
12	Cốp pha dầm đơn định hình	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng ván khuôn dầm	Kích thước dầm ≥ 200 x 350 x 3000 (mm)
13	Cốp pha sàn định hình	m^2	30	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng cốp pha dầm, sàn.	Kích thước tấm sàn ≥ 60 x 450 x 3000 (mm)
14	Cốp pha lanh tô, ô văng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng ván khuôn cốp pha lanh tô, ô văng	Kích thước ô văng ≥ 80 x 800 x 1400 (mm) Kích thước lanh tô ≥ 200 x 200 x 1400 (mm) Gỗ nhóm 5
15	Cốp pha dầm, sàn liền khối định hình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dựng ván khuôn dầm, sàn	Kích thước ô sàn ≥ 3000 x 9000 x 100 (mm) Kích thước dầm 2 chiều ≥ 200 x 350 (mm)
16	Cốp pha mái sảnh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dựng ván khuôn mái, sảnh	Kích thước ≥ 1800 x 3000 x 100 (mm) Gỗ nhóm 5

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Cốp pha cầu thang hai nhịp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dựng ván khuôn mái, sảnh	Kích thước bản thang ≥ 1200 x 4000 x 100 (mm) Kích thước chiếu nghỉ ≥ 1200 x 2400 x 100 (mm) Kích thước dầm thang ≥ 200 x 350 x 2400 (mm) Kích thước cốn thang ≥ 350 x 4000 x 100 (mm) Gỗ nhóm 5
18	Cốp pha sê nô	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng ván khuôn cốp pha sê nô	Kích thước sê nô ≥ 80 x 800 x 1400 (mm) Kích thước dầm ≥ 200 x 200 x 1400 (mm) Gỗ nhóm 5
19	Cốp pha vách bê tông cốt thép (trượt, định hình)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt và tháo dỡ ván khuôn tường.	Kích thước ≥ 1800 x 3000 x 60 (mm)
20	Máy thủy bình	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra cấu kiện trước khi lắp dựng.	Hệ số phóng đại ≥ 20X Cấp chính xác: ±2mm/1km Điện thế ≥ 9V
21	Máy kinh vĩ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra cấu kiện trước khi lắp dựng.	Độ phóng đại ≥ 30X Điện thế ≥ 9V
22	Máy toàn đạc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định khoảng cách, tim, cốt, cao độ…	Độ phóng đại ≥ 30X Điện thế ≥ 9V
23	Máy cắt uốn thép liên hợp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nắn thẳng, cắt và uốn	Công suất ≥ 3.0 kW; Điện áp: 380V;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cốt thép dọc chịu lực.	
24	Máy cắt thép bàn	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt cốt thép dọc chịu lực và dây thép buộc.	Công suất ≥ 2,0 kW
25	Máy cắt thép cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt cốt thép đai	Công suất ≥ 0,75 kW
26	Máy uốn thép đai	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành uốn cốt thép đai	Công suất ≥ 2,2 kW
27	Máy nắn thép	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nắn cốt thép.	Công suất ≥ 0,75 kW
28	Máy lăn ren	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành tạo ren cho mối nối cốt thép dọc.	Công suất ≥ 4 kW
29	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành hàn liên kết.	Công suất ≥ 2,2 kW; Đầy đủ phụ kiện kèm theo
30	Mặt nạ hàn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành hàn liên kết.	Loại thông dụng trên thị trường.
31	Máy buộc dây thép chạy pin	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành buộc cốt thép.	Điện thế ≥ 14V
32	Tời điện	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật liệu lên cao.	Công suất ≥ 1,5 kW; Chiều dài cáp ≥ 15m
33	Máy nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng.	Trọng lượng nâng ≥ 200 kg
34	Cốt thép móng đơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt cốt thép	Kích thước ≥ 1200 x 1200 x 500 (mm);

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Cổ móng: 200 x 200 x 1400 (mm)
35	Cốt thép móng băng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt cốt thép móng băng	Kích thước ≥ 6000 x 1200 x 500 (mm) Dầm móng ≥ 300 x 500 (mm) Cổ móng: 200 x 200 x 1400 (mm)
36	Cốt thép đài móng và dầm, giằng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành dựng cốt thép dầm, giằng	Kích thước đài móng ≥ 1200 x 1200 x 500 (mm) Kích thước dầm, giằng móng ≥ 200 x 350 x 3000 (mm) Kích thước cổ móng ≥ 200 x 200 x 1200 (mm)
37	Cốt thép cột	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng cốt thép cột.	Kích thước cột ≥ 200 x 200 x 3000 (mm)
38	Cốt thép dầm đơn	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng cốt thép dầm	Kích thước dầm ≥ 200 x 350 x 3000 (mm)
39	Cốt thép lanh tô, ô văng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng cốt thép cốp pha lanh tô, ô văng	Kích thước ô văng ≥ 80 x 800 x 1400 (mm) Kích thước lanh tô ≥ 200 x 200 x 1400 (mm)
40	Cốt thép dầm, sàn liền khối	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dựng cốt thép dầm, sàn	Kích thước ô sàn ≥ 3000 x 9000 x 100 (mm) Kích thước dầm 2 chiều ≥ 200 x 350 (mm)
41	Cốt thép mái sảnh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dựng cốt thép mái, sảnh	Kích thước ≥ 1800 x 3000 x 100 (mm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Cốt thép cầu thang hai nhịp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dựng cốt thép mái, sảnh	Kích thước bản thang ≥ 1200 x 4000 x 100 (mm) Kích thước chiếu nghỉ ≥ 1200 x 2400 x 100 (mm) Kích thước dầm thang ≥ 200 x 350 x 2400 (mm) Kích thước cốn thang ≥ 350 x 4000 x 100 (mm)
43	Cốt thép sê nô	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành dựng cốt thép sê nô	Kích thước sê nô ≥ 80 x 800 x 1400 (mm) Kích thước dầm ≥ 200 x 200 x 1400 (mm)
44	Cốt thép vách	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt và tháo dỡ cốt thép tường.	Kích thước ≥ 1800 x 3000 x 60 (mm)
45	Cốt thép panel	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt cốt thép panel	Kích thước ≥ 3000 x 600 x 150 (mm)
46	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn bê tông.	Thể tích ≥ 350 l Công suất ≥ 3,0 kW
47	Máy đầm dùi	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm bê tông	Công suất ≥ 2,2 kW
48	Máy đầm bàn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm bê tông	Công suất ≥ 2,2 kW
49	Máy đầm cạnh	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm vách (tường)	Công suất ≥ 1,5 kW
50	Máy đầm thước	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm và hoàn thiện bề mặt bê tông sân, sàn.	Công suất ≥ 1,2 kW Chiều dài thước ≥ 2 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xử lý khuyết tật trong thi công bê tông	Công suất ≥ 1,1 kW
52	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn, bảo dưỡng bê tông	Công suất ≥ 0,25 kW
53	Máy nén khí	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành làm sạch mạch ngừng.	Công suất ≥ 1,5 kW;
54	Máy đục bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đục tẩy bê tông.	Công suất ≥ 0,65 kW
55	Máy ép cọc bê tông cốt thép	Chiêc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành ép cóc bê tông	Công suất ≥ 12 kW
56	Xe rùa	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật liệu.	Loại thông dụng trên thị trường
57	Xe cải tiến	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật liệu.	Loại thông dụng trên thị trường
58	Máy đầm cóc *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành đầm nền móng.	Công suất ≥ 1,5 kW
59	Xe vận chuyển bê tông *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển bê tông	Dung tích ≥ 3 m^3
60	Máy bơm bê tông tĩnh *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn bơm bê tông	Công suất động cơ Diesel ≥ 186 kW
61	Máy bơm bê tông tự hành *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn bơm bê tông	Công suất động cơ Diesel ≥ 186 kW
62	Máy lu *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm nền móng	Tải trọng ≥ 12 tấn
63	Máy xúc bánh lốp. *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đào đất	Công suất ≥ 163 HP

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
64	Máy xúc bánh xích. *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đào đất	Công suất ≥ 84 HP
65	Xe tải ben. *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển đất	Tải trọng ≥ 3,5 tấn
66	Cần trục tự hành bánh lốp *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện	Tải trọng nâng lớn nhất ≥ 20 tấn;
67	Cần trục tự hành bánh xích *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện	Tải trọng nâng lớn nhất ≥ 45 tấn;
68	Cần trục tháp *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện	Tải trọng nâng lớn nhất ≥ 5 tấn;
69	Vận thăng *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển vật lên lên cao	Công suất ≥ 7,5kW;
70	Bộ dụng cụ nghề cốp pha, giàn giáo	*Bộ*	*18*		
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:				
	Quả dọi	*Quả*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định hoặc kiểm tra đường thẳng đứng.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Ni vô thước	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định hoặc kiểm tra đường thẳng đứng, ngang bằng hoặc góc 45^0*	*Chiều dài ≥ 1200mm;*
	Thước vuông	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định hoặc kiểm tra góc vuông.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đo hoặc kiểm tra kích thước.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công, lắp đặt và tháo dỡ ván khuôn.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Búa	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo và cốp pha.*	*Trọng lượng ≥ 2 kg*
71	Dao rựa	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành chặt, đẽo tre, gỗ.	Loại thông dụng trên thị trường.
72	Cuốc chim	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đào đất.	Loại thông dụng trên thị trường
73	Xà cậy	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành tháo dỡ cốp pha.	Loại thông dụng trên thị trường.
74	Tăng đơ + dây văng	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng cột.	Loại thông dụng trên thị trường.
75	Thước chữ A	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định vị trí móng trên thực địa và giác móng.	Loại thông dụng trên thị trường.
76	Cờ lê 17	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo định hình.	Loại thông dụng trên thị trường.
77	Bộ dụng cụ nghề cốt thép	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vam khuy	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để nắn thẳng cốt thép đai.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Móc buộc thép thông minh	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành buộc cốt thép.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Kìm buộc cốt thép	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành buộc cốt thép.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt dây thép buộc khi tháo dỡ.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
78	Bộ vam uốn thủ công	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn, thực hành uốn cốt thép.	Loại thông dụng trên thị trường.
79	Bộ bàn vam uốn cốt đai thủ công	Bộ	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành gia công cốt thép đai.	Loại thông dụng trên thị trường.
80	Vam cần	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành uốn cốt thép.	Loại thông dụng trên thị trường
81	Kháp	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để chặt cốt thép dọc chịu lực.	Loại thông dụng trên thị trường.
82	Chạm	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để chặt cốt thép dọc chịu lực.	Loại thông dụng trên thị trường.
83	Đe	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để nắn thẳng cốt thép dọc chịu lực.	Loại thông dụng trên thị trường.
84	Kéo cắt sắt cộng lực.	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để cắt cốt thép đai.	Kích thước ≥ 600mm; Cắt sắt mềm $\Phi \leq 10$mm, sắt cứng $\Phi \leq 8$mm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
85	Búa tạ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành để nắn thẳng cốt thép dọc chịu lực.	Loại thông dụng trên thị trường.
86	Giá đỡ	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lắp đặt cốt thép cổ móng, dầm, cột.	Loại thông dụng trên thị trường.
87	Bộ dụng cụ nghề bê tông:	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục mũi nhọn	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đục tẩy bê tông.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Dây đai an toàn toàn thân	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khi thi công trên cao đảm bảo an toàn.*	*Loại thông dụng trên thị trường.*
88	Sàn trộn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn bê tông bằng thủ công.	Bằng thép. Phẳng, rộng ≥ 4 m^2;
89	Bồn chứa nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành chứa nước.	Dung tích ≥ 3 m^3
90	Hộc đong vật liệu	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đong vật liệu theo tỉ lệ để trộn bê tông bằng thủ công.	Kích thước ≥ 300 x 300 x 300 (mm)
91	Ô doa	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành tưới nước trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.
92	Cào 6 răng	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
93	Máng đổ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đổ bê tông khi chiều sâu > 2m	Loại thông dụng trên thị trường.
94	Đầm thủ công	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm bê tông bằng thủ công những bề mặt có chiều dầy nhỏ, rộng.	Loại thông dụng trên thị trường.
95	Thanh xọc	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đầm bê tông bằng thủ công những kết cấu có chiều dầy lớn.	Bằng tre Chiều dài ≥ 4 m.
96	Ni vô ống thủy	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xác định đường nằm ngang.	Chiều dài ≥ 6m, nhựa trong.
97	Cáng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển đất.	Loại thông dụng trên thị trường.
98	Xẻng	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành xúc vật liệu và trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.
99	Cuốc bàn	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cào vật liệu và trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.
100	Xô	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành múc nước để trộn bê tông bằng thủ công.	Loại thông dụng trên thị trường.
101	Mô hình mô phỏng 3D quy trình gia cố nền móng bằng cọc nhồi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành gia cố nền móng bằng cọc nhồi	File được thiết kế trên phần mềm 3D

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
102	Mô hình mô phỏng 3D quy trình đổ bê tông dưới nước	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy đổ bê tông dưới nước	File được thiết kế trên phần mềm 3D

3.9. Xưởng Thực hành thi công lắp ghép

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thủy bình	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Hệ số phóng đại ≥ 20X Cấp chính xác: ±2mm/1km Điện thế ≥ 9V
2	Máy kinh vĩ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Độ phóng đại ≥ 30X Điện thế ≥ 9V
3	Xe cẩu tự hành	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Trọng lượng nâng ≥ 2,5 tấn
4	Máy nâng tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Trọng lượng nâng ≥ 200 kg
5	Máy khuấy vữa cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khuấy vữa đổ bù	Công suất ≥ 1,1 kW
6	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Công suất ≥ 0,75 kW
7	Súng bơm keo silicon	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường
8	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vi chỉnh trong quá trình lắp dựng cấu kiện	Tải trọng nâng ≥ 0,75 tấn
9	Giàn giáo định hình	Bộ	09	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường
10	Cột	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép cấu kiện thép	Thép I200 Chiều dài ≥ 3000mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Dầm	Chiếc	07	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Thép I150 Chiều dài ≥ 3000mm
12	Sàn	Tấm	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Bê tông dự ứng lực Kích thước 3000x1000x80 (mm)
13	Vì kèo	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Độ dốc ≤ 15^0 Khẩu độ ≥ 6000mm
14	Thanh giằng dầm	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Thép tròn trơn Φ16 Chiều dài ≥ 4500 mm
15	Thanh giằng cột	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Thép tròn trơn Φ16 Chiều dài ≥ 4200 mm
16	Thanh giằng sàn	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Thép tròn trơn Φ16 Chiều dài ≥ 4200 mm
17	Thanh giằng xà gồ mái	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Thép tròn trơn Φ12 Chiều dài ≥ 1000 mm
18	Thanh giằng xà gồ thưng	Chiếc	22	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Thép tròn trơn Φ12 Chiều dài ≥ 1000 mm
19	Móng cột	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Bê tông cốt thép Kích thước ≥ 1200x1200x1000 (mm) Bu lông móng ≥ 4xM16x800mm
20	Quả dọi từ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Φ ≥ 25 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Thước cuộn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường.
22	Thước kẹp	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra các cấu kiện, bộ phận của kết cấu trước khi lắp	Độ chính xác ≤ 0,02mm
23	Bút vạch dấu	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Đầu hợp kim
24	Tu thép	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Bằng thép tròn trơn Φ16 Dài 300mm
25	Búa	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường
26	Dây cẩu	Sợi	12	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Tải trọng nâng ≥ 2 tấn
27	Dây thừng	Sợi	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành giữ cân bằng cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Chiều dài ≥ 20m
28	Cáp lụa	Sợi	24	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành neo cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Chiều dài ≥ 10m Đường kính Φ ≥ 8 mm
29	Tăng đơ điều chỉnh	Bộ	24	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành neo cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Kích thước ≥ 12mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Khóa cáp	Bộ	96	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành neo cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Khóa cáp thép ≥ Φ8
31	Mã ní	Bộ	12	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành nâng cấu kiện trong quá trình lắp dựng	Trọng nâng ≥ 1 tấn
32	Cờ lê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường
33	Cờ lê lực	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành thi công lắp ghép	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 04a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ KHÍ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật cơ khí

Mã ngành, nghề: 5510201

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	6
3.3. Phòng kỹ thuật cơ sở	7
3.4. Xưởng cơ khí cơ bản	11
3.5. Xưởng gia công trên máy vạn năng	16
3.6. Xưởng gia công trên máy CNC	20
3.7. Phòng kỹ thuật đo lường	23
3.8 Xưởng lắp ráp và bảo trì thiết bị	27

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1). Phòng thực hành máy vi tính

(2). Phòng học ngoại ngữ

(3). Phòng kỹ thuật cơ sở

(4). Xưởng cơ khí cơ bản

(5). Xưởng gia công trên máy vạn năng

(6.) Xưởng gia công trên máy CNC

(7). Phòng kỹ thuật đo lường

(8). Xưởng lắp ráp và bảo trì thiết bị

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ và học liệu sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Xưởng cơ khí cơ bản

Xưởng cơ khí cơ bản là xưởng phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành nguội cơ bản và thực hành hàn điện cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Xưởng gia công trên máy vạn năng

Xưởng gia công trên máy vạn năng là xưởng phục vụ cho công việc thực hành tiện, phay, bào, mài, cũng như một số công việc sửa chữa các chi tiết của khuôn và đồ gá. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Xưởng gia công trên máy CNC

Xưởng gia công trên máy CNC là xưởng phục vụ việc giảng dạy, thực hành thiết kế, lập trình và gia công trên máy CNC. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng kỹ thuật đo lường

Phòng kỹ thuật đo lường là phòng phục vụ việc giảng dạy, thực hành đo, kiểm tra các chi tiết trong quá trình gia công. Giám sát các thông số như độ rung động, nhiệt độ, áp suất thủy khí và các thông số về điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Xưởng lắp ráp và bảo trì thiết bị

Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị là xưởng để dạy và rèn luyện các kỹ năng lắp ráp các mối ghép, lắp ráp bộ truyền chuyển động, lắp đặt hệ thống thủy lực, khí nén và lắp đặt thiết bị cơ khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp qua trình giảng dạy	Kích thước: ≥ 1250mm x 2400mm
4	Bộ mô hình các cơ cấu điển hình	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô hình bánh răng di trượt	*Bộ*	*01*		
	Mô hình cơ cấu đảo chiều	*Bộ*	*01*		
	Mô hình cơ cấu then kéo	*Bộ*	*01*		
	Mô hình cơ cấu nooc tông	*Bộ*	*01*		
	Mô hình cơ cấu Mallt	*Bộ*	*01*		
5	Bộ mô hình các cơ cấu chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu ly hợp	*Bộ*	*01*		
6	Mô hình cơ cấu kẹp chặt chi tiết	Bộ	01	Dùng dể dạy kiến thức về gá đặt chi tiết máy	Thể hiện được rõ nguyên lý làm việc của cơ cấu kẹp chặt thông dụng. Kích thước phù hợp
7	Mô hình định vị vật thể	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên tắc định vị	Mô hình thể hiện được rõ định vị vật thể trong không gian 3 chiều. Có kích thước phù hợp
8	Mô hình các chi tiết định vị	Bộ	01	Dùng để giảng dạy các phương pháp định vị chi tiết gia công	Có kích thước phù hợp trong đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết định vị mặt phẳng	*Bộ*	*01*		
	Chi tiết định vị mặt trụ ngoài	*Bộ*	*01*		
	Chi tiết định vị mặt trụ trong	*Bộ*	*01*		
9	Bộ mô hình đồ gá	Bộ	01	Dùng để giảng dạy công dụng, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại đồ gá	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồ gá khoan	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá tiện	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá phay	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá bào	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồ gá lắp ráp	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá kiểm tra	*Bộ*	*01*		
10	Các loại mối ghép cơ khí	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, công dụng và đặc tính của các mối ghép cơ khí	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép trụ trơn (lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then (then bằng, then hoa)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép đinh tán	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép hàn	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*01*		
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp trong đào tạo
12	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sơ cứu vết thương và di chuyển nạn nhân khi có tai nạn xảy ra	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nẹp cứu thương	*Bộ*	*0 1*		
	Panh, kéo	*Bộ*	*0 1*		
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn thao tác sử dụng phương tiện phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình xịt bọt	*Bình*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình khí CO_2	*Bình*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
14	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thao tác sử dụng trang bị bảo hộ lao động.	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ lao động	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ lao động	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ trắng	*Chiếc*	*01*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay sợi	*Đôi*	*01*		
	Găng tay hàn	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Dây an toàn	*Bộ*	*01*		

3.4. Xưởng cơ khí cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành khoan - Khoét	Công suất: ≥ 1 kW
4	Máy khoan đứng	Chiếc	01		Đường kính lỗ khoan: ≤ 30 mm
5	Máy cưa cần	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị phôi	Công suất: ≥ 3,5 kW
6	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài dụng cụ cắt	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW
7	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh, làm sạch chi tiết	- Công suất: ≥ 4 kW - Lưu lượng khí: ≥ 1100 lít/phút - Đầy đủ các dụng cụ kèm theo
8	Máy hàn điện	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý và thực hành hàn điện cơ bản	Cường độ dòng điện: ≤ 500 A
9	Máy cắt sắt	Chiếc	01	Dùng đề cắt phôi sắt gia công	Đường kính đá: ≤ 350 mm
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	01	Dùng để mài chi tiết gia công	Công suất: ≥ 0,5 kW
11	Ca bin hàn	Chiếc	03	Dùng để thực hành hàn điện	Kích thước phù hợp, đầy đủ các thiết bị kèm theo
12	Quạt hút	Chiếc	03	Dùng để hút khói hàn	Công suất: ≥ 32 W
13	Đe nguội	Chiếc	03	Dùng để nắn sửa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 45 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chi tiết	Kích thước ≥ (400 x 700) mm
15	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế tạo, sửa chữa chi tiết bằng dụng cụ cầm tay	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để chứa dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
17	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 100) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trê n thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
18	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy dấu chi tiết gia công	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn phẳng	*chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (300x50) mm*
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng : ≥ 400 g*
	Đài vạch dấu	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,1mm*
	Khối D	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (100 x 100 x 150) mm*
	Khối V đơn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm*
	Khối V kép	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 150 x 50) mm*
19	Bộ dụng cụ đục	Bộ	19		Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đục mặt phẳng*	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đục rãnh*	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đục đầu cong	*Chiếc*	*01*	*trên mặt phẳng, đục rãnh trên mặt cong*	
20	Bộ dụng cụ giũa cầm tay	Bộ	19	Dùng để dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Giũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Giũa vuông	*Chiếc*	*01*		
22	Giũa kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để dũa các bề mặt có kích thước bé	Kích thước: (5x180) mm
23	Cưa cầm tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành cưa kim loại	Chiều dài lưỡi cưa: ≤ 300 mm
24	Bộ dụng cụ gia công ren	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tay quay tarô	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren: M4 ÷ M18, kèm theo tay quay*
	Tay quay bàn ren	*Bộ*	*01*		
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren ống đường kính: ≤ 42 mm*
25	Bộ dụng cụ cạo	Bộ	19		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao cạo mặt phẳng	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn, thực hành cạo kim loại*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao cạo mặt cong	*Chiếc*	*01*		
	Ô kiểm	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≤ 25 mm x 25 mm*
26	Thước đo mối hàn	Chiếc	01	Dùng để đo kích thước mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
27	Bộ dụng cụ	Bộ	03	Dùng để sử dụng	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	hàn			trong quá trình hàn	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kìm rèn	*Chiếc*	*01*		
	Kính hàn điện	*Chiếc*	*01*		*Độ sáng: 11÷ 12*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 300g*
	Gang tay da	*Đôi*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Gang tay sợi	*Đôi*	*01*		
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*01*		
28	Kìm kẹp phôi	Chiếc	04	Dùng để kẹp phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường
29	Căn đệm	Bộ	02	Dùng để điều chỉnh khuôn	Gồm căn côn và căn phẳng
31	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng thực hành tháo lắp đồ gá, và khuôn	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp

3.5. Xưởng gia công trên máy vạn năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy tiện vạn năng	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tiện các chi tiết	- Chiều dài băng máy: (800÷1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
4	Máy phay vạn năng	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành phay	- Công suất máy: ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay: ±45° - Dịch chuyển + Dọc (trục X): ≥ 630 mm + Ngang (trục Y): ≥ 300 mm
5	Máy bào	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành bào	- Hành trình đầu trượt: ≥ 500 mm - Hành trình theo phương ngang: ≥ 500 mm - Hành trình theo phương đứng: ≥ 250mm - Công suất động cơ: ≥ 3 kW
6	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài dụng cụ cắt	Công suất: (1,5 ÷ 3)kW
7	Máy cắt sắt	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị phôi	Đường kính đá: ≤ 350 mm
8	Đầu phân độ	Chiếc	03	Dùng để gia công chi tiết then và bánh răng	Có thông số kỹ thuật phù hợp với máy phay

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Dao sửa đá mài	Bộ	01	Dùng để sửa đá mài	Loại thông dụng trên thị trường
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp trong đào tạo
11	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trê n thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
12	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng thực hành tháo lắp đồ gá, máy và các thiết bị	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
13	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra kích thước và sai lệch của chi tiết gia công	Kích thước: ≥ (400 x 700) mm
14	Máy mài sửa dao đa năng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ	- Đường kính đá (100 ÷ 200) mm - Phụ kiện đi theo máy - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn.
15	Máy khoan bàn	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khoan	- Công suất ≥ 2,2 kW - Đồ gá: bầu kẹp, áo côn, ê tô…. - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn.
16	Khối V	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu, kiểm tra sai số hình dáng hình học.	Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm
17	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành nguội	- Đảm bảo 6 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
18	Bộ dụng cụ gia công ren	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tay quay tarô	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren: M4 ÷ M18, kèm theo tay quay*
	Tay quay bàn ren	*Bộ*	*01*		
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren ống đường kính: ≤ 42 mm*
19	Máy mài phẳng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài mặt phẳng.	- Kích thước bàn máy: ≥ (200 x 300) mm - Đồ gá đi theo máy - Bộ khử từ. - Giá cân bằng động, giá cân bằng tĩnh - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn.
20	Máy mài tròn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài các chi tiết dạng trụ tròn	- Đường kính chi tiết lớn nhất: ≤ 200 mm - Đồ gá đi theo máy - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn.

3.6. Xưởng gia công trên máy CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để thực hành thiết kế, lập trình gia công các chi tiết và luyện tập kỹ năng sử dụng bảng điều khiển của máy CNC thông qua các phần mềm chuyên dùng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm chạy được các phần mềm CAD/CAM/CNC
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in bản vẽ và chương trình gia công	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
4	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính trong phòng	Kết nối được 19 máy tính
5	Máy phay CNC	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia công chi tiết	- Công suất trục chính: ≥ 4,5 kW - Ổ tích dao: ≥ 10 dao - Hành trình trục (X/Y/Z): ≥ (300 x 450 x 500) mm
6	Máy tiện CNC	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia công chi tiết	- Đường kính mâm cặp:≥ 200 mm - Công suất: ≥ 4,5 kW
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài dụng cụ cắt	Đường kính đá mài: ≥ 250mm
8	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh và cung cấp khí	- Công suất: ≥ 4 kW - Lưu lượng khí: ≥ 1100 lít/phút - Đầy đủ các dụng cụ kèm theo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra và lấy dấu chi tiết	Kích thước: ≥ (400 x700) mm
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để dụng cụ và đồ gá	Kích thước phù hợp trong đào tạo
11	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
12	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp đồ gá, và khuôn	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
13	Phần mềm CAD/CAM	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành thiết kế 3D và lập trình tự động	- Phiên bản thông dụng - Cài đặt cho 19 máy tính
14	Máy mài sửa dao đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài sửa dụng cụ cắt đúng góc độ	Công suất: (0,5 ÷ 2) kW
15	Bàn nguội	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công nguội	- Đảm bảo 6 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
16	Khối V	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu và kiểm tra	Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm

3.7. Phòng kỹ thuật đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đo độ nhám bề mặt của chi tiết gia công.	- Phạm vi đo: + Ra: 0.05 ¸ 10µm + Rz : 0.1 ¸ 50µm - Độ chính xác: ±15% - Tốc độ dịch chuyển đầu đo: ≥ 0,25mm/s
4	Máy đo CMM	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đo không gian 3 chiều của chi tiết	- Hành trình đầu đo (X, Y, Z): ≥ (400 x 380 x 150) mm - Độ chính xác đo: 0,001mm
5	Máy đo độ rung	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ rung động của máy	- Tần số: (1 ÷ 10) KHz - Độ chính xác: ≤ 5%
6	Bộ mẫu so độ nhám	Bộ	01	Dùng để so sánh đánh giá độ nhám bề mặt chi tiết gia công	Phạm vi so: cấp 1 ÷ cấp 14
7	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra khuôn	Kích thước: ≥ (400 x700) mm
8	Khối V	Bộ	01	Dùng để thực hành gá chi tiết kiểm tra các thông số hình học và vị trí tương quan	Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm
9	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
10	Bộ bàn gá chống tâm	Bộ	01	Dùng để thực hành gá chi tiết kiểm tra các thông số hình	Chiều cao mũi chống tâm: 120mm÷150mm

				học và vị trí tương quan	
11	Các loại mối ghép cơ khí	Bộ	03	Dùng để xác định dung sai các mối ghép	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép trụ trơn (lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then(then bằng, then hoa)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*01*		
12	Chi tiết cơ khí điển hình	*Bộ*	*03*	Dùng để thực hành đo - kiểm tra	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết dạng càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết ren	*Bộ*	*01*		
	Bánh răng	*Bộ*	*01*		
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
14	Thước đo modul bánh răng	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo các thông số bánh răng	Độ chia: 0,01mm
15	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng thực hành tháo lắp đồ gá, và khuôn	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp

16	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ bản vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		
17	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, hiệu chỉnh	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo:* *≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm* *- Độ chính xác:* *0,01mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác:* *0,01 mm*

	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
	Ni vô khung	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02 mm*
	Ni vô thanh	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02 mm*
	Bộ dưỡng kiểm tra răng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

3.8. Xưởng lắp ráp và bảo trì thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy tiện vạn năng	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo lắp và bảo trì	- Chiều dài băng máy: (800÷1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
4	Máy phay vạn năng	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo lắp và bảo trì	- Công suất máy: ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay: ±45° - Dịch chuyển + Dọc (trục X): ≥ 630 mm + Ngang (trục Y): ≥ 300 mm
5	Máy bào	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo lắp và bảo trì	- Hành trình đầu trượt: ≥ 500 mm - Hành trình theo phương ngang: ≥ 500 mm - Hành trình theo phương đứng: ≥ 250 mm - Công suất động cơ: ≥ 3 kW
6	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để cung cấp khí nén cho dụng cụ, thiết bị dùng khí nén	- Công suất: ≥ 4 kW - Lưu lượng khí: ≥ 1100 lít/phút - Đầy đủ các dụng cụ kèm theo
7	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong tháo lắp và bảo trì thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 5 T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Xe kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong tháo lắp và bảo trì thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 2,5 T
9	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng kéo: ≥ 3 T
10	Cụm chi tiết máy truyền chuyển động tịnh tiến	Cụm	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo lắp hệ truyền chuyển động tịnh tiến	Các bộ truyền chuyển động tịnh tiến và chi tiết của máy công cụ, có kích thước và số lượng phù hợp với thực tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ truyền động vít me-đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền động trục vít-thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền động bánh răng-thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Ổ lăn	*Bộ*	*01*		
	Ổ trượt	*Bộ*	*01*		
11	Cụm chi tiết truyền chuyển động quay	Cụm	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp hệ truyền chuyển động tịnh tiến	Các bộ truyền chuyển động quay và chi tiết của máy công cụ, có kích thước và số lượng phù hợp với thực tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ truyền đai	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền xích	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền bánh răng	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền bánh vít-trục vít	*Bộ*	*01*		
	Ổ lăn	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ổ trượt	*Bộ*	*01*		
12	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
13	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng để tháo, lắp, điều chỉnh trong quá trình thực hành sửa chữa thiết bị	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
14	Bộ dụng cụ làm sạch bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng làm sạch các chi tiết máy công cụ	Gồm tối thiểu 12 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
15	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo, hiệu chỉnh trong quá trình lắp ráp	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo:* *≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc* *Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng		01		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷100) mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≤ 50 mm* *- Độ chính xác:* *0,01mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước:* *(200 x 120) mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01mm*
	Căn lá	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Ni vô khung	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02 mm*
	Ni vô thanh	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02 mm*
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đồng hồ so mỏ cong	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
16	Vam 2 chấu	Bộ	02	Dùng để tháo các chi tiết lắp trên trục của máy công cụ	Tháo được chi tiết có kích thước tối thiểu 300 mm
17	Vam 3 chấu	Bộ	02		
18	Bàn gá tháo lắp	Chiếc	02	Dùng để gá đặt các cụm hộp máy trong thực hành tháo lắp, sửa chữa	Có kích thước phù hợp, có thể xoay các góc độ
19	Búa nguội	Chiếc	03	Dùng để hỗ trợ quá trình đục kim loại trong sửa chữa	Trọng lượng: ≥ 0,5 kg
20	Bộ dụng cụ kê đỡ		02	Dùng để kê đỡ trong kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối V đơn	*Chiếc*	*02*		*Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm*
	Khối V kép	*Chiếc*	*02*		*Kích thước: ≥ (150x150x50) mm*

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 04b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ KHÍ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật cơ khí

Mã ngành, nghề: 6510201

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	6
3.3. Phòng kỹ thuật cơ sở	7
3.4. Xưởng cơ khí cơ bản	11
3.5. Xưởng gia công trên máy vạn năng	16
3.6. Xưởng gia công trên máy CNC	20
3.7. Phòng kỹ thuật đo lường	23
3.8 Xưởng lắp ráp và bảo trì thiết bị	27

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật cơ khí trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1). Phòng thực hành máy vi tính

(2). Phòng học ngoại ngữ

(3). Phòng kỹ thuật cơ sở

(4). Xưởng cơ khí cơ bản

(5). Xưởng gia công trên máy vạn năng

(6.) Xưởng gia công trên máy CNC

(7). Phòng kỹ thuật đo lường

(8). Xưởng lắp ráp và bảo trì thiết bị

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ và học liệu sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Xưởng cơ khí cơ bản

Xưởng cơ khí cơ bản là xưởng phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành nguội cơ bản và thực hành hàn điện cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Xưởng gia công trên máy vạn năng

Xưởng gia công trên máy vạn năng là xưởng phục vụ cho công việc thực hành tiện, phay, bào, mài, cũng như một số công việc sửa chữa các chi tiết của khuôn và đồ gá. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Xưởng gia công trên máy CNC

Xưởng gia công trên máy CNC là xưởng phục vụ việc giảng dạy, thực hành thiết kế, lập trình và gia công trên máy CNC. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng kỹ thuật đo lường

Phòng kỹ thuật đo lường là phòng phục vụ việc giảng dạy, thực hành đo, kiểm tra các chi tiết trong quá trình gia công. Giám sát các thông số như độ rung động, nhiệt độ, áp suất thủy khí và các thông số về điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Xưởng lắp ráp và bảo trì thiết bị

Xưởng lắp ráp và bảo trì thiết bị là xưởng để dạy và rèn luyện các kỹ năng lắp ráp các mối ghép, lắp ráp bộ truyền chuyển động, lắp đặt hệ thống thủy lực, khí nén và lắp đặt thiết bị cơ khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp qua trình giảng dạy	Kích thước: ≥ 1250mm x 2400mm
4	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ bản vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
5	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ bản vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		
6	Bộ mô hình các cơ cấu điển hình	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô hình bánh răng di trượt	*Bộ*	*01*		
	Mô hình cơ cấu đảo chiều	*Bộ*	*01*		
	Mô hình cơ cấu then kéo	*Bộ*	*01*		
	Mô hình cơ cấu nooc tông	*Bộ*	*01*		
	Mô hình cơ cấu Mallt	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bộ mô hình các cơ cấu chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu ly hợp	*Bộ*	*01*		
8	Mô hình cơ cấu kẹp chặt chi tiết	Bộ	01	Dùng dể dạy kiến thức về gá đặt chi tiết máy	Thể hiện được rõ nguyên lý làm việc của cơ cấu kẹp chặt thông dụng. Kích thước phù hợp
10	Mô hình định vị vật thể	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên tắc định vị	Mô hình thể hiện được rõ định vị vật thể trong không gian 3 chiều. Có kích thước phù hợp
11	Mô hình các chi tiết định vị	Bộ	01	Dùng để giảng dạy các phương pháp định vị chi tiết gia công	Có kích thước phù hợp trong đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết định vị mặt phẳng	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Chi tiết định vị mặt trụ ngoài	*Bộ*	*01*		
	Chi tiết định vị mặt trụ trong	*Bộ*	*01*		
12	Bộ mô hình đồ gá	Bộ	01	Dùng để giảng dạy công dụng, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại đồ gá	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồ gá khoan	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá tiện	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá phay	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá bào	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá lắp ráp	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá kiểm tra	*Bộ*	*01*		
13	Các loại mối ghép cơ khí	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, công dụng và đặc tính của các mối ghép cơ khí	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép trụ trơn (lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then (then bằng, then hoa)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép đinh tán	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép hàn	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*01*		
14	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định sai lệch vị trí hình học và vị trí tương quan	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết ren	*Chiếc*	*01*		
	Bánh răng	*Chiếc*	*01*		
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp trong đào tạo
16	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sơ cứu vết thương và di chuyển nạn nhân khi có tai nạn xảy ra	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nẹp cứu thương	*Bộ*	*0 1*		
	Panh, kéo	*Bộ*	*0 1*		
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
17	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn thao tác sử dụng phương tiện phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình xịt bọt	*Bình*	*01*		
	Bình khí CO_2	*Bình*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
18	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thao tác sử dụng trang bị bảo hộ lao động.	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ lao động	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ lao động	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ trắng	*Chiếc*	*01*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay sợi	*Đôi*	*01*		
	Găng tay hàn	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Dây an toàn	*Bộ*	*01*		

3.4. Xưởng cơ khí cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành khoan - Khoét	Công suất: ≥ 1 kW
4	Máy khoan đứng	Chiếc	01		Đường kính lỗ khoan: ≤ 30 mm
5	Máy cưa cần	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị phôi	Công suất: ≥ 3,5 kW
6	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài dụng cụ cắt	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW
7	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh, làm sạch chi tiết	- Công suất: ≥ 4 kW - Lưu lượng khí: ≥ 1100 lít/phút - Đầy đủ các dụng cụ kèm theo
8	Máy hàn điện	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý và thực hành hàn điện cơ bản	Cường độ dòng điện: ≤ 500 A
9	Máy cắt sắt	Chiếc	01	Dùng đề cắt phôi sắt gia công	Đường kính đá: ≤ 350 mm
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	01	Dùng để mài chi tiết gia công	Công suất: ≥ 0,5 kW
11	Ca bin hàn	Chiếc	03	Dùng để thực hành hàn điện	Kích thước phù hợp, đầy đủ các thiết bị kèm theo
12	Quạt hút	Chiếc	03	Dùng để hút khói hàn	Công suất: ≥ 32 W
13	Đe nguội	Chiếc	03	Dùng để nắn sửa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 45 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chi tiết	Kích thước ≥ (400 x 700) mm
15	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế tạo, sửa chữa chi tiết bằng dụng cụ cầm tay	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để chứa dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
17	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 100) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trê n thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
18	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy dấu chi tiết gia công	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn phẳng	*chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (300x50) mm*
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng : ≥ 400 g*
	Đài vạch dấu	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,1mm*
	Khối D	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (100 x 100 x 150) mm*
	Khối V đơn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm*
	Khối V kép	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 150 x 50) mm*
19	Bộ dụng cụ đục	Bộ	19		Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đục mặt phẳng*	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đục rãnh*	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đục đầu cong	*Chiếc*	*01*	*trên mặt phẳng, đục rãnh trên mặt cong*	
20	Bộ dụng cụ giũa cầm tay	Bộ	19	Dùng để dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Giũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Giũa vuông	*Chiếc*	*01*		
22	Giũa kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để dũa các bề mặt có kích thước bé	Kích thước: (5x180) mm
23	Cưa cầm tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành cưa kim loại	Chiều dài lưỡi cưa: ≤ 300 mm
24	Bộ dụng cụ gia công ren	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tay quay tarô	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren: M4 ÷ M18, kèm theo tay quay*
	Tay quay bàn ren	*Bộ*	*01*		
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren ống đường kính: ≤ 42 mm*
25	Bộ dụng cụ cạo	Bộ	19		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao cạo mặt phẳng	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn, thực hành cạo kim loại*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao cạo mặt cong	*Chiếc*	*01*		
	Ô kiểm	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≤ 25 mm x 25 mm*
26	Thước đo mối hàn	Chiếc	01	Dùng để đo kích thước mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Bộ dụng cụ hàn	Bộ	03	Dùng để sử dụng trong quá trình hàn	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kìm rèn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kính hàn điện	*Chiếc*	*01*		*Độ sáng: 11÷ 12*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 300g*
	Gang tay da	*Đôi*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Gang tay sợi	*Đôi*	*01*		
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*01*		
28	Kìm kẹp phôi	Chiếc	04	Dùng để kẹp phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường
29	Căn đệm	Bộ	02	Dùng để điều chỉnh khuôn	Gồm căn côn và căn phẳng
31	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng thực hành tháo lắp đồ gá, và khuôn	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp

3.5. Xưởng gia công trên máy vạn năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy tiện vạn năng	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tiện các chi tiết	- Chiều dài băng máy: (800÷1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
4	Máy phay vạn năng	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành phay	- Công suất máy: ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay: ±45° - Dịch chuyển + Dọc (trục X): ≥ 630 mm + Ngang (trục Y): ≥ 300 mm
5	Máy bào	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành bào	- Hành trình đầu trượt: ≥ 500 mm - Hành trình theo phương ngang: ≥ 500 mm - Hành trình theo phương đứng: ≥ 250mm - Công suất động cơ: ≥ 3 kW
6	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài dụng cụ cắt	Công suất: (1,5 ÷ 3)kW
7	Máy cắt sắt	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị phôi	Đường kính đá: ≤ 350 mm
8	Đầu phân độ	Chiếc	03	Dùng để gia công chi tiết then và bánh răng	Có thông số kỹ thuật phù hợp với máy phay

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Dao sửa đá mài	Bộ	01	Dùng để sửa đá mài	Loại thông dụng trên thị trường
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp trong đào tạo
11	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trê n thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
12	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng thực hành tháo lắp đồ gá, máy và các thiết bị	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
13	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra kích thước và sai lệch của chi tiết gia công	Kích thước: ≥ (400 x 700) mm
14	Máy mài sửa dao đa năng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ	- Đường kính đá (100 ÷ 200) mm - Phụ kiện đi theo máy - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn.
15	Máy khoan bàn	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khoan	- Công suất ≥ 2,2 kW - Đồ gá: bầu kẹp, áo côn, ê tô…. - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn.
16	Khối V	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu, kiểm tra sai số hình dáng hình học.	Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm
17	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành nguội	- Đảm bảo 6 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
18	Bộ dụng cụ gia công ren	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tay quay tarô	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren: M4 ÷ M18, kèm theo tay*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tay quay bàn ren	*Bộ*	*01*		*quay*
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren ống đường kính: ≤ 42 mm*
19	Máy mài phẳng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài mặt phẳng	- Kích thước bàn máy: ≥ (200 x 300) mm - Đồ gá đi theo máy - Bộ khử từ. - Giá cân bằng động, giá cân bằng tĩnh - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn.
20	Máy mài tròn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài các chi tiết dạng trụ tròn	- Đường kính chi tiết lớn nhất: ≤ 200 mm - Đồ gá đi theo máy - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn.

3.6. Xưởng gia công trên máy CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để thực hành thiết kế, lập trình gia công các chi tiết và luyện tập kỹ năng sử dụng bảng điều khiển của máy CNC thông qua các phần mềm chuyên dùng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm chạy được các phần mềm CAD/CAM/CNC
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in bản vẽ và chương trình gia công	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
4	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính trong phòng	Kết nối được 19 máy tính
5	Máy phay CNC	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia công chi tiết	- Công suất trục chính: ≥ 4,5 kW - Ổ tích dao: ≥ 10 dao - Hành trình trục (X/Y/Z): ≥ (300 x 450 x 500) mm
6	Máy tiện CNC	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia công chi tiết	- Đường kính mâm cặp:≥ 200 mm - Công suất: ≥ 4,5 kW
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài dụng cụ cắt	Đường kính đá mài: ≥ 250mm
8	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh và cung cấp khí	- Công suất: ≥ 4 kW - Lưu lượng khí: ≥ 1100 lít/phút - Đầy đủ các dụng cụ kèm theo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra và lấy dấu chi tiết	Kích thước: ≥ (400 x700) mm
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để dụng cụ và đồ gá	Kích thước phù hợp trong đào tạo
11	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
12	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp đồ gá, và khuôn	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
13	Máy mài sửa dao đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài sửa dụng cụ cắt đúng góc độ	Công suất: (0,5 ÷ 2) kW
14	Bàn nguội	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công nguội	- Đảm bảo 6 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
15	Khối V	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu và kiểm tra	Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm
16	Máy cắt xung CNC	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành cắt xung CNC	- Kích thước thùng dầu làm việc: ≥ (800 x 500 x 350) mm. - Kích thước bàn làm việc: ≥ (600 x 300) mm - Hành trình trục chính: ≥ 180 mm - Đồ gá chuyên dùng kèm theo máy - Máy tính truyền dữ liệu
17	Phần mềm CAD/CAM	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành thiết kế 3D và lập trình tự động	- Phiên bản thông dụng - Cài đặt cho 19 máy tính

3.7. Phòng kỹ thuật đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đo độ nhám bề mặt của chi tiết gia công.	- Phạm vi đo: + Ra: 0.05 ¸ 10µm + Rz : 0.1 ¸ 50µm - Độ chính xác: ±15% - Tốc độ dịch chuyển đầu đo: ≥ 0,25mm/s
4	Máy đo CMM	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đo không gian 3 chiều của chi tiết	- Hành trình đầu đo (X, Y, Z): ≥ (400 x 380 x 150) mm - Độ chính xác đo: 0,001mm
5	Máy đo độ rung	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ rung động của máy	- Tần số: (1 ÷ 10) KHz - Độ chính xác: ≤ 5%
6	Máy đo nhiệt độ	Chiếc	01	Dùng để đo nhiệt độ các thiết bị	Dải đo: (-40 ÷ 200) ^oC
7	Máy đo áp suất	Chiếc	01	Dùng để đo áp suất thủy khí	- Dải đo: (0÷2) hPa - Độ chính xác 0,5%
8	Máy kiểm tra chất lượng mỡ bôi trơn	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chất lượng mỡ bôi trơn	Dải đo: (0 ÷ 5) Wt%
9	Bộ mẫu so độ nhám	Bộ	01	Dùng để so sánh đánh giá độ nhám bề mặt chi tiết	Phạm vi so: cấp 1 ÷ cấp 14
10	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra khuôn	Kích thước: ≥ (400 x700) mm
11	Khối V	Bộ	01	Dùng để thực hành gá chi tiết kiểm tra các thông số hình học và vị trí tương quan	Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
13	Bộ bàn gá chống tâm	Bộ	01	Dùng để thực hành gá chi tiết kiểm tra các thông số hình học và vị trí tương quan	Chiều cao mũi chống tâm: 120mm÷150mm
14	Các loại mối ghép cơ khí	Bộ	03	Dùng để xác định dung sai các mối ghép	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép trụ trơn (lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then(then bằng, then hoa)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*01*		
15	Chi tiết cơ khí điển hình	*Bộ*	*03*	Dùng để thực hành đo - kiểm tra	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết dạng càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết ren	*Bộ*	*01*		
	Bánh răng	*Bộ*	*01*		
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Dùng để đo các thông số về điện	Loại thông dụng trên thị trường
18	Thước đo modul bánh răng	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo các thông số bánh răng	Độ chia: 0,01mm
19	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng thực hành tháo lắp đồ gá, và khuôn	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
20	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ bản vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		
21	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, hiệu chỉnh	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo:* *≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác:* *0,01 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm* *- Độ chính xác: 0,01mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
	Ni vô khung	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02 mm*
	Ni vô thanh	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02 mm*
	Bộ dưỡng kiểm tra răng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

3.8. Xưởng lắp ráp và bảo trì thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy tiện vạn năng	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo lắp và bảo trì	- Chiều dài băng máy: (800÷1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
4	Máy phay vạn năng	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo lắp và bảo trì	- Công suất máy: ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay: ±45° - Dịch chuyển + Dọc (trục X): ≥ 630 mm + Ngang (trục Y): ≥ 300 mm
5	Máy bào	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo lắp và bảo trì	- Hành trình đầu trượt: ≥ 500 mm - Hành trình theo phương ngang: ≥ 500 mm - Hành trình theo phương đứng: ≥ 250 mm - Công suất động cơ: ≥ 3 kW
6	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để cung cấp khí nén cho dụng cụ, thiết bị dùng khí nén	- Công suất: ≥ 4 kW - Lưu lượng khí: ≥ 1100 lít/phút - Đầy đủ các dụng cụ kèm theo
7	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong tháo lắp và bảo trì thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 5 T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Xe kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong tháo lắp và bảo trì thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 2,5 T
9	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng kéo: ≥ 3 T
10	Cụm chi tiết máy truyền chuyển động tịnh tiến	Cụm	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo lắp hệ truyền chuyển động tịnh tiến	Các bộ truyền chuyển động tịnh tiến và chi tiết của máy công cụ, có kích thước và số lượng phù hợp với thực tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ truyền động vít me-đai ốc	*Bộ*	*1*		
	Bộ truyền động trục vít-thanh răng	*Bộ*	*1*		
	Bộ truyền động bánh răng-thanh răng	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*1*		
	Ổ lăn	*Bộ*	*1*		
	Ổ trượt	*Bộ*	*1*		
11	Cụm chi tiết truyền chuyển động quay	Cụm	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp hệ truyền chuyển động tịnh tiến	Các bộ truyền chuyển động quay và chi tiết của máy công cụ, có kích thước và số lượng phù hợp với thực tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ truyền đai	*Bộ*	*1*		
	Bộ truyền xích	*Bộ*	*1*		
	Bộ truyền bánh răng	*Bộ*	*1*		
	Bộ truyền bánh vít-trục vít	*Bộ*	*1*		
	Ổ lăn	*Bộ*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ổ trượt	*Bộ*	*1*		
12	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
13	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	3	Dùng để tháo, lắp, điều chỉnh trong quá trình thực hành sửa chữa thiết bị	Gồm tối thiểu 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
14	Bộ dụng cụ làm sạch bằng khí nén	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng làm sạch các chi tiết máy công cụ.	Gồm tối thiểu 12 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
15	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo, hiệu chỉnh trong quá trình lắp ráp	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo:* *≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng *Thước kiểm thẳng*	*Chiếc* *Chiếc*	*1* *1*		*Chiều dài: ≥ 150 mm* *Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*1*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*1*		*- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*1*		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷100) mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*1*		*- Phạm vi đo:* *≤ 50 mm* *- Độ chính xác:* *0,01mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *(200 x 120) mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*1*		*Độ chính xác: 0,01mm*
	Căn lá	*Bộ*	*1*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Ni vô khung	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,02 mm*
	Ni vô thanh	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,02 mm*
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*1*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đồng hồ so mỏ cong	*Bộ*	*1*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
16	Vam 2 chấu	Bộ	2	Dùng để tháo các chi tiết lắp trên trục của máy công cụ	Tháo được chi tiết có kích thước tối thiểu 300 mm
17	Vam 3 chấu	Bộ	2		
18	Bàn gá tháo lắp	Chiếc	2	Dùng để gá đặt các cụm hộp máy trong thực hành tháo lắp, sửa chữa	Có kích thước phù hợp, có thể xoay các góc độ
19	Búa nguội	Chiếc	3	Dùng để hỗ trợ quá trình đục kim loại trong sửa chữa	Trọng lượng: ≥ 0,5 kg
20	Bộ dụng cụ kê đỡ		2	Dùng để kê đỡ trong kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối V đơn	*Chiếc*	*2*		*Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm*
	Khối V kép	*Chiếc*	*2*		*Kích thước: ≥ (150x150x50) mm*

BỘ LAO ĐỘNG -THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 05a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT Ô TÔ - MÁY KÉO

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật ô tô – Máy kéo

Mã nghề: 5510202

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH……..2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC.....3
1. Danh sách các phòng chức năng.....3
2. Mô tả các phòng chức năng.....3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng.....5
3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở 5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 11
3.3. Phòng học ngoại ngữ.....12
3.4. Phòng thực hành sửa chữa động cơ ô tô - máy kéo 13
3.5. Phòng thực hành sửa chữa hệ thống nhiên liệu 21
3.6. Phòng thực hành sửa chữa gầm ô tô - máy kéo 27
3.7. Phòng thực hành sửa chữa điện ô tô - máy kéo 37

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô - máy kéo trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô - máy kéo trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô - máy kéo trình độ trung cấp bao gồm.

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô - máy kéo trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô - máy kéo trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô - máy kéo trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô - máy kéo trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ôtô - máy kéo trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành sửa chữa động cơ ô tô - máy kéo

(5) Phòng thực hành sửa chữa hệ thống nhiên liệu

(6) Phòng thực hành sửa chữa gầm ô tô - máy kéo

(7) Phòng thực hành sửa chữa điện ô tô - máy kéo

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để trang bị kiến thức ngoại ngữ phổ thông và chuyên nghành trong nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô – máy kéo. Rèn luyện kỹ năng nghe, nói phát âm Tiếng anh phổ thông và Tiếng anh chuyên nghành. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành sửa chữa động cơ ô tô – máy kéo

Phòng sửa chữa động cơ ô tô – máy kéo là phòng dùng để trang bị cho học sinh về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, phương pháp kiểm tra, sửa chữa động cơ ô tô – máy kéo. Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa, thay thế các cơ cấu và hệ thống trên động cơ ô tô như: Hệ thống phân phối khí,

cơ cấu trục khủy thanh truyền, bộ phận bất động của động cơ, hệ thống nhiên liệu, hệ thống bôi trơn, làm mát. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành sửa chữa hệ thống nhiên liệu

Phòng sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ ô tô – máy kéo dùng để trang bị cho học sinh về kiến thức như cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, phương pháp kiểm tra, sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ. Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa, thay thế các bộ phận hệ thống nhiên liệu ô tô như: hệ thống nhiên liệu động cơ điezen. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành sửa chữa gầm ô tô – máy kéo

Phòng sửa chữa gầm ô tô – máy kéo là phòng dùng để trang bị cho học sinh về kiến thức như cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, phương pháp kiểm tra, sửa chữa các bộ phận hệ thống gầm ô tô – Máy kéo. Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa, thay thế các bộ phận hệ thống gầm ô tô. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành sửa chữa điện ô tô – máy kéo

Phòng sửa chữa điện ô ô tô – máy kéo dùng để trang bị cho học sinh về kiến thức như cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, phương pháp kiểm tra, sửa chữa các bộ phận hệ thống điện ô tô – máy kéo. Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa, thay thế các bộ phận hệ thống điện ô tô. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Bộ	01	In đen trắng, khổ giấy A4	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	01		- Điện áp vào 220/380VAC - Dòng định mức (5÷10)A - Điện áp ra (90÷400)VAC
	Đồng hồ cosφ	Chiếc	01		- Loại 3 pha/1 pha - Điện áp ≥220V - Cấp chính xác từ ± (1,5÷2,5)
	Ampemet AC	Chiếc	01		- Giới hạn đo cường độ ≤ 50A - Cấp chính xác từ ± (1,5÷2,5)
	Volmet AC	Bộ	01		- Giới hạn đo điện áp ≤ 1000V - Cấp chính xác từ ± (1,5÷2,5) - Bao gồm: Công tắc chuyển mạch
	Mô đun tải thuần trở,	Bộ	01		- Điện áp định mức (90÷220)VAC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thuần cảm, thuần dung, mạch xoay chiều R-L-C nối tiếp, mạch R//L, R//C, L//C				Công suất Sđm ≤ 1000VA
5	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	01		- Điện áp vào 220VAC - Dòng định mức (5÷10)A - Điện áp ra (6÷24)VDC
	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin hoặc đồng hồ đo ôm chỉ thị số)	Bộ	01		- Khoảng đo ≤ 50MΩ - Điện áp ≥220V
	Ampemet điện áp một chiều	Chiếc	01		- Giới hạn đo dòng điện ≤5A - Cấp chính xác từ ± (1,5÷2,5)
	Volmet điện áp một chiều	Chiếc	01		- Giới hạn đo Điện áp ≤ 400V - Cấp chính xác từ ±(1,5÷2,5)
6	Mô hình mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nhận biết và đo, sử dụng an toàn các đại lượng điện xoay chiều	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện xoay chiều	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ampe kế xoay chiều	Bộ	01		
	Vôn kế xoay chiều	Bộ	01		
	Bộ tải điện trở	Bộ	01		
7	Máy hàn khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng hàn mối ghép	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ axetylen	Chiếc	01		
	Bình axetylen	Chiếc	01		
	Đồng hồ ô xy	Chiếc	01		
	Chai ô xy	Chai	01		
	Dây dẫn khí đôi	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		
	Máy lửa chuyên dùng	Chiếc	01		
8	Mô hình người	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn sơ cứu người bị tai nạn lao động	Bằng Silicon, loại thông dụng trên thị trường
9	Máy hàn xung	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Công suất ≥ 100VA
10	Bộ linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	03	Dùng hướng dẫn hàn, ráp, thí nghiệm, sửa chữa mạch điện	Loại thông dụng trong các mạch điện động cơ
11	Bộ linh kiện bán dẫn công suất	Bộ	03	Dùng hướng dẫn, thực hành lắp ráp, thí nghiệm, sửa chữa mạch điện	Loại thông dụng trong các mạch điện động cơ
12	Một số loại IC, rơ le thông dụng	Chiếc	06	Dùng hướng dẫn lắp ráp, thí nghiệm, sửa chữa mạch điện	Loại thông dụng trong các mạch điện động cơ, mỗi loại 03 chiếc

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Ê tô	Chiếc	03	Sử dụng để thực hiện bài tập	Độ mở ≤ 300mm
14	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ: (180 ÷ 1800) vòng/phút - Công suất: ≥ 1 Hp
15	Máy mài	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa	- Loại 02 đá - Đường kính đá (300 ÷ 600)mm
16	Đe nguội	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn thực hành gò nắn chi tiết khi sửa chữa	Loại có nhiều vị trí gò khác nhau, thông dụng trên thị trường
17	Các thiết bị vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh phòng học	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện các công việc tháo, lắp cơ bản	Tủ đồ ≥ 120 chi tiết
19	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn công tác bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi loại gồm:				
	Ủng bảo hộ	Đôi	03		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	03		
	Gang tay	Đôi	03		
	Khẩu trang	Chiếc	03		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	03		
20	Dụng cụ cứu thương	Bộ	03	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn công tác cứu thương khi tai nạn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính có khóa bấm	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Chiếc	01		
21	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy CO2	Bình	01		
	Dụng cụ chữa cháy	Chiếc	01		
	Thiết bị báo cháy	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
22	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		Nguồn điện 220VAC; công suất ≥ 450W
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cỡ từ 5.5-17mm
	Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng: 0,2 kg÷ 0,5 kg
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Thước cặp	Chiếc	01		Khoảng đo (0÷150)mm sai số 0,1mm
23	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	01	Dùng hướng dẫn đo lường các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Đo được: - Điện áp xoay chiều -Điện áp một chiều - Điện trở - Cường độ dòng điện -Tần số...
	Đồng hồ đo dòng dò	Chiếc	01		Cường độ ≥ 40mA/ 100A
	Mê gôm mét	Chiếc	01		- Điện áp đo ≥ 500 V - Điện trở đo 1000 MΩ
	Rô nha	Chiếc	01		Điện áp 220VAC
	Tần số kế	Chiếc	01		Tần số (0 ÷ 60)Hz

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In khổ ≤ A3, đen trắng
9	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng trong quá trình cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800)mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành sửa chữa động cơ ô tô - máy kéo

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Động cơ xăng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các cơ cấu, hệ thống động cơ xăng	Động cơ 4 kỳ (4; 6; 8) máy, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm, mỗi loại 01 chiếc
4	Động cơ Diesel	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các cơ cấu, hệ thống động cơ Diesel	Động cơ 4 kỳ (4; 6; 8) máy, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm, mỗi loại 01 chiếc
5	Động cơ xăng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hiệu chỉnh động cơ xăng	Động cơ 4 kỳ ≥ 3 máy, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm
6	Động cơ Diesel	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hiệu chỉnh động cơ Diesel	Động cơ 4 kỳ ≥ 3 máy, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm
7	Cầu nâng 2 trụ	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn nâng xe ô tô, sửa chữa các bộ phận động cơ	- Tải trọng nâng ≥ 3,5 tấn - Chiều cao nâng ≤ 1900mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị súc rửa hệ thống làm mát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành súc rửa hệ thống làm mát động cơ	Sử dụng điện 220V Phù hợp thời điểm mua sắm
9	Máy mài xupáp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sửa chữa bề mặt làm việc của xu páp	- Sử dụng điện áp 220V - Gócmài:(0÷60)°C
10	Thiết bị doa ổ đặt xupap	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành doa bề mặt làm việc của ổ đặt xupap	Thực hiện được với các xie có đường kính từ (18÷90) mm
11	Thiết bị kiểm tra độ cong thanh truyền	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành kiểm tra độ cong thanh truyền	Phù hợp thời điểm mua sắm
12	Các cụm tháo rời của hệ thống bôi trơn	Bộ	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
13	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷15)m
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
14	Các cụm tháo rời của hệ thống làm mát	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường,
15	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành rà, kiểm tra mặt phẳng của bề mặt chi tiết	Kích thước: ≤ (700 x 500) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Cẩu móc động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cẩu nâng hỗ trợ việc tháo, lắp động cơ ra, vào xe ôtô	- Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm
17	Máy ép thuỷ lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép các chi tiết khi tháo lắp có độ găng.	- Lực ép ≤ 15 tấn - Có đầy đủ đồ gá - Có đồng hồ hiển thị áp suất dầu
18	Bộ dụng cụ đo áp suất dầu bôi trơn.	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra áp suất dầu bôi trơn động cơ.	Dải làm việc từ (0÷ 6) bar
19	Thiết bị thay dầu động cơ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thay dầu động cơ	Có bình chứa ≥ 20 Lít
20	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng trong thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu bằng thép - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
21	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	- Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: ≥ (30÷110)Bar - Lưu lượng: ≥ (300 ÷ 600) lít/phút - Nhiệt độ: (20÷65)°C
22	Đèn Pin	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Có dây đeo trên trán - Sử dụng bóng LED
23	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước và khe hở lắp ghép các chi tiết	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn lá	Bộ	03		Độ dày căn lá với các cỡ từ: (0,02÷1)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước cặp 1/10	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/20	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp1/50	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác 0,01mm; loại hiển thị số
	Pan me đo ngoài loại (0÷25)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (25÷50)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (50÷75)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (75÷100)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	Compa đo trong	Chiếc	02		Độ mở (20÷100) mm
	Compa đo ngoài	Chiếc	02		Độ mở (0÷100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18÷50)mm; (50÷100)mm; (100÷160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kích có độ sâu khác nhau
	Đồng hồ so đo trục	Bộ	03		Độ chính xác: 0,01mm
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	03		- Dài ≥ 300mm - Có (2÷3) cạnh đo

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại tủ ≥ 120 chi tiết
25	Bộ dụng cụ ta rô ren trong, ngoài	Bộ	03	Dùng hướng dẫn và thực hành tarô các loại ren	
	Mỗi bộ gồm:				
	Tarô	Bộ	02		Ren hệ mét M8 ÷ M 18
	Bàn ren	Bộ	02		Ren hệ mét M8 ÷ M 18
26	Bộ vam tháo sơ mi - xy lanh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tháo xi lanh động cơ	
	Mỗi bộ gồm:				
	Trục vam	Chiếc	01		Đường kính (14÷ 20)mm
	Đế vam	Chiếc	01		Cắt bậc, cỡ (80÷150)mm
27	Giá treo động cơ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn treo động cơ phục vụ tháo, lắp các bộ phận, chi tiết ở các vị trí khác nhau	- Gá được nhiều loại động cơ khác nhau. - Xoay 360 độ. - Tải trọng (50 ÷ 300) Kg
28	Khay đựng chi tiết	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn sắp xếp các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm
29	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
30	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ căng đai.	- Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai - Giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Máy rà xupáp cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành rà bề mặt làm việc của xu páp.	- Đầy đủ các phụ kiện phù hợp với các loại xu páp có kích cỡ khác nhau - Vận hành bằng khí nén hoặc điện
32	Clê lực	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xiết, kiểm tra mô men xiết của các bu lông, đai ốc	Các dải đo từ: (0÷20)Nm; (20÷200)Nm; (40÷800)Nm; (200÷2000)Nm
33	Bộ dụng cụ nhổ bu lông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhổ các bu lông gãy	Nhổ được các bu lông có các kích thước từ M6÷M24
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi khoan	Chiếc	05		
	Mũi lấy vít	Chiếc	05		
	Tay quay	Chiếc	01		
34	Đầu gắp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gắp các chi tiết ở các vị trí khó	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80cm - Được gắn nam châm
35	Dao cạo mặt phẳng	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa các mặt phẳng	Kích thước tối thiểu: (250x25x5)mm; có cán gỗ
36	Dao cạo mặt cong	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa các mặt cong	Kích thước ≥ (250x25x5)mm
37	Giá chữ V	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kê đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Vật liệu bằng thép, chống mài mòn và có độ chính xác cao

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Giá đỡ cụm piston thanh truyền	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành treo cụm piston thanh truyền khi tháo lắp	- Treo được: 8 xy lanh - Kèm khay để đồ
39	Kìm tháo xéc măng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp xéc măng	Đường kính mở: (40÷175) mm
40	Ống bóp xéc măng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành bóp xéc măng khi lắp Pitston	Đường kính từ (45÷120) mm
41	Pa lăng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn hỗ trợ nâng trong quá tình tháo, lắp động cơ ra, vào xe ôtô	- Trọng tải: (1÷3) tấn - Bộ chân cao ≥ 3m
42	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc bằng súng sử dụng khí nén.	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
43	Phần mềm mô phỏng	Bộ	01	Dùng để mô phỏng cấu tạo bộ phận chuyển động động cơ	Đầy đủ nội dung phần động cơ
44	Bảng quy trình tháo	Bảng	06	Dùng để giới thiệu quy trình tháo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình tháo mỗi hệ thống 01Bảng
45	Bảng quy trình lắp	Bảng	06	Dùng để giới thiệu quy trình lắp	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình lắp mỗi hệ thống 01 Bảng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Bảng quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa	Bảng	06	Dùng để giới thiệu quy trình kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa	In trên giấy A0, đầy đủ quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa mỗi hệ thống 01 bảng

3.5. Phòng thực hành sửa chữa hệ thống nhiên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Động cơ Diesel	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel dùng bơm PE	- Động 4 kỳ (4; 6; 8) máy, có tăng áp - Loại PE thường 02 chiếc - Loại PE điện tử 02 chiếc - Phù hợp thời điểm mua sắm
4	Động cơ Diesel	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn vận hành, hiệu chỉnh hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel dùng bơm PE	- Động cơ 4 kỳ ≥ 3 máy, có tăng áp - Loại dùng bơm PE thường 1 chiếc - Loại dùng bơm PE điều khiển điện tử 1 chiếc - Đầy đủ các bộ phận và hệ thống hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm,
5	Bơm cao áp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng bơm VE	Bơm cơ khí, đầy đủ bộ phận, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm
6	Bơm cao áp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng bơm PE	Bơm cơ khí, đầy đủ bộ phận, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bộ tăng áp động cơ	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn tháo lắp bảo dưỡng, kiểm tra sửa chữa tăng áp	Đầy đủ các bô phận, hoạt động bình thường; loại trên xe thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Vòi phun diesel cao áp	Chiếc	20	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, cân chỉnh, bảo dưỡng vòi phun	- Loại điều chỉnh áp suất bằng căn đệm - Loại điều chỉnh áp suất bằng vít - Mỗi loại 10 chiếc - Đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường
9	Bơm cao áp và vòi phun kết hợp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng	Đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường, loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bơm thấp áp kiểu Pít tông	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng	Loại sử dụng trên bơm PE, đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường
11	Cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	- Loại xăng 3 chiếc - Loại Diesel 3 chiếc - Đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường
12	Giá chuyên dùng cho tháo, lắp vòi phun	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp giữ khi tháo, lắp vòi phun	Gá được vòi phun có kích thước và hình dáng khác nhau
13	Giá chuyên dùng treo bơm cao áp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành treo bơm cao áp khi tháo lắp.	Xoay được 360°, có chốt hãm định vị tại nhiều góc độ khác nhau phù hợp với việc tháo lắp.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bộ đồng hồ đo áp suất của bơm cấp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo áp suất dầu của bơm cấp	
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ	Chiếc	01		Có dải đo khoảng: (0÷7) Bar
	Đầu nối chữ T	Chiếc	02		Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷10)mm
	Đầu nối thẳng	Chiếc	02		Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷10)mm
15	Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thông rửa hệ thống nhiên liệu	- Sử dụng nguồn trực tiếp trên xe - Áp suất ≥11 Bar
16	Thiết bị kiểm tra vòi phun nhiên liệu	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân chỉnh kiểm tra áp suất, chùm tia phun nhiên liệu của vòi phun.	- Có gương phản chiếu - Cơ cấu kẹp chặt vòi phun điều chỉnh linh hoạt - Thu hồi lại được dầu kiểm tra, gồm nhiều đầu nối phù hợp với các loại vòi phun
17	Máy rửa siêu âm	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn rửa các chi tiết chính xác của hệ thống nhiên liệu	- Sử dụng nguồn điện 220 V - Áp suất đạt đến ≥11 Bar
18	Đèn Pin	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Có dây đeo trên trán - Sử dụng bóng LED.
19	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷15)m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy cân bơm cao áp điều khiển điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân chỉnh, khảo nghiệm bơm cao áp	- Cân được bơm thường và bơm điện tử - Bàn gá đa năng cho các loại bơm khác nhau
21	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo lắpvà sắp xếp các trang thiết bi, dụng cụ	- Vật liệu bằng thép - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
22	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	- Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: ≥ (30÷110)Bar - Lưu lượng: ≥ (300 ÷ 600) lít/phút - Nhiệt độ: (20÷65)°C
23	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành các công việc tháo, lắp	Loại tủ ≥ 120 chi tiết
24	Khay đựng chi tiết	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa, sắp xếp các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm
25	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển trong xưởng khi tháo lắp	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
26	Bộ dụng cụ leo ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn loe đầu ống dẫn nhiên liệu	Đầu đủ các dụng cụ: giữ, kẹp ống, đầu loe có kích thước > 3mm
27		Bộ	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vam tháo pu ly bơm cao áp			Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo Puli dẫn động của bơm cao áp.	Khoảng cách giữa 2 ngàm chặn (70÷270) mm.
28	Vam tháo ổ bi đũa	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp ổ bi đũa đuôi trục cam của bơm PE	Có khả năng đảo chiều móc kéo giúp thay đổi các tư thế kéo khác nhau
29	Vam ép lò xo Píttông bơm cao áp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép lò xo pittông bơm cao áp khi tháo và lắp.	Kích thước phù hợp cho nhiều loại lò xo có kích cỡ khác nhau
30	Clê lực	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra mô men xiết của các bu lông, đai ốc	Các dải đo từ: (0÷20)Nm; (20÷200)Nm; (40÷800)Nm; (200÷2000)Nm
31	Kìm tháo đầu nối nhanh cho ống dẫn nhiên liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các đầu nối ống nhiên liệu.	Ngắt ống có đường kính (8÷ 24) mm
32	Bộ dụng cụ nhổ bulông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhổ các bu lông gãy	Nhổ được các bu lông có các kích thước từ M6÷M24
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi khoan	Chiếc	05		
	Mũi lấy vít	Chiếc	05		
	Tay quay	Chiếc	01		
33	Đầu gắp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành gắp các chi tiết tại vị trí khó khăn khi lấy ra	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80cm. - Được gắn nam châm
34	Giá chữ V	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Vật liệu bằng thép, chống mài mòn và có độ chính xác cao
35	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc bằng	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				súng sử dụng khí nén.	- Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
36	Bảng quy trình tháo các bộ phận hệ thống nhiên liệu	Bảng	11	Dùng để giới thiệu quy trình tháo	In trên giấy A0, Mỗi loại 01 bảng, thể hiện đầy đủ quy trình tháo
37	Bảng quy trình lắp các bộ phận hệ thống nhiên liệu	Bảng	11	Dùng để giới thiệu quy trình lắp	In trên giấy A0, Mỗi loại 01 bảng, thể hiện đầy đủ quy trình tháo, lắp
38	Bảng quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận hệ thống nhiên liệu	Bảng	11	Dùng để giới thiệu quy trình kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa	In trên giấy A0, Mỗi loại 01 bảng, thể hiện đầy đủ quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa
39	Phần mềm mô phỏng hệ thống nhiên liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn mô phỏng về cấu tạo và nguyên lý hoạt động các bộ phận hệ thống nhiên liệu	Đầy đủ nội dung mô phỏng hệ thống nhiên liệu

3.6. Phòng thực hành sửa chữa gầm ô tô - máy kéo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy kéo	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa và hiệu chỉnh hệ thống gầm trực tiếp trên máy kéo	Công suất ≥ 50HP, sử dụng ly hợp ma sát, hộp số cơ khí, cơ cấu phân phối khí xu páp treo, truyền động cầu sau, hệ thống khởi động thường, cấp diện 24V, treo phụ thuộc, lái có trợ lực thủy lực, có hệ thống thủy lực
4	Cầu nâng cắt kéo	Chiếc	01	Sử dụng để nâng xe kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống gầm ô tô – Máy kéo	- Tải trọng nâng ≥ 2,5 tấn - Chiều cao nâng ≤ 1500mm
5	Cầu nâng 2 trụ	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn nâng xe kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống gầm ô tô – Máy kéo	- Tải trọng nâng ≥ 3,5 tấn - Chiều cao nâng ≤ 1900mm
6	Mô hình hệ thống truyền lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành bảo dưỡng	Mô hình loại xe thông dụng, đầy đủ bộ phận hoạt động bình thường
7	Hệ thống truyền lực ô tô	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn thực tập tháo, lắp và kiểm tra, điều chỉnh	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
8	Hệ thống truyền lực máy kéo	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn thực tập tháo, lắp và kiểm tra, điều chỉnh	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
9	Hệ thống treo độc lập ô tô	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra và điều chỉnh	Đầy đủ chi tiết, loại thông dụng, phù hợp thời điểm mua sắm
10	Hệ thống treo độc lập máy kéo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra và điều chỉnh	Đầy đủ chi tiết, loại thông dụng, phù hợp thời điểm mua sắm
11	Hệ thống treo phụ thuộc ô tô	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra và điều chỉnh	Đầy đủ chi tiết, loại thông dụng, phù hợp thời điểm mua sắm
12	Hệ thống lái cơ khí	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa	- Hệ thống lái cơ khí ô tô - Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
13	Hệ thống lái cơ khí	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa	- Hệ thống lái cơ khí máy kéo - Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
14	Hệ thống lái trợ lực thủy lực	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa	- Hệ thống lái thủy lực ô tô - Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Hệ thống lái trợ lực thủy lực	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa	- Hệ thống lái thủy lực máy kéo - Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
16	Bộ ly hợp	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực tập tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa	- Ly hợp ô tô 03 chiếc - Ly hợp máy kéo 03 chiếc - Đầy đủ các chi tiết hoạt động bình thường
17	Hộp số cơ khí	Chiếc	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra sửa chữa	- Hộp số ô tô 03 chiếc - Hộp số máy Kéo 03 chiếc - Đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm
18	Bộ truyền động các đăng	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng , sửa chữa	- Các đăng ô tô 03 chiếc - Các đăng máy Kéo 03 chiếc - Đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường
19	Cầu chủ động	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra, điều chỉnh	- Gồm cầu trước và cầu sau - Cầu ô tô mỗi loại 01 chiếc - Cầu máy kéo mỗi loại 02 chiếc
20	Moay ơ	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn tháo, kiểm tra, sửa chữa	- Moay ơ ô tô 03 chiếc - Moay ơ máy kéo 03 chiếc - Đầy đủ các bộ phận, loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Hệ thống lái trợ lực điện	Chiếc	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động thực hành tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa	- Hệ thống lái ô tô 03 chiếc - Hệ thống lái máy kéo 03 - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
22	Các bộ phận tháo rời của hệ thống lái	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành tháo lắp kiểm tra, sửa chữa	- Bao gồm: Hệ thống lái điện; lái cơ khí, lái thủy lực - Ô tô 03 bộ - Máy kéo 03 bộ - Đầy đủ chi tiết hoạt động bình thường
23	Bộ trợ lực lái thủy lực loại van trượt	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý, hướng dẫn thực hành tháo lắp	- Ô tô 01 bộ - Máy kéo 01 bộ - Loại thông dụng phù hợp tại thời điểm mua sắm
24	Bộ trợ lực lái thủy lực loại van xoay	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý, hướng dẫn thực hành tháo lắp	- Ô tô 01 bộ - Máy kéo 01 bộ - Loại thông dụng phù hợp tại thời điểm mua sắm
25	Các bộ phận tháo rời của hệ thống thủy lực	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn, thực hành tháo, lắp kiểm tra, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hệ thống thủy lực , hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm
26	Hệ thống thủy lực	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc Hướng dẫn tháo, lắp, xử lý, khắc phục pan hệ thống thủy lực	- Hệ thống thủy lực máy kéo - Đầy đủ các bộ phận - Hoạt động bình thường - Phù hợp thời điểm mua sắm
27	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo lắp và sắp xếp các trang thiết bị, dụng cụ	- Vật liệu bằng thép - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Đèn Pin	Chiếc	03	Dùng để soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Có dây đeo trên trán - Sử dụng bóng LED
29	Thiết bị kiểm tra hiệu chỉnh trợ lực lái	Chiếc	03	Dùng để thực hành hiệu chỉnh hệ thống lái	- Lưu lượng: (0÷18) lít/phút - Áp suất thủy lực: (0÷150) Bar. - Công suất: (0÷6000) Nm
30	Thiết bị kiểm tra góc đặt bánh xe	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra các góc đặt của bánh xe dẫn hướng.	- Kết nối máy tính - Có ngân hàng dữ liệu cho nhiều loại xe - Đo được các góc cơ bản: Camber, caster, kingpin, toe,… - đầy đủ phụ kiền kèm theo
31	Máy mài bàn ép ly hợp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa bàn ép ly hợp	Công suất: ≥ 4 HP
32	Máy rửa áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn rửa chi tiết	- Áp suất: (30÷110) Bar - Lưu lượng: (300÷600) lít/phút - Nhiệt độ: (20÷65)°
33	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn mài các chi tiết	Công suất (900÷1000)W
34	Máy khoan cầm tay	Máy	03	Dùng để hướng dẫn khoan, tán má phanh hoặc đĩa ma sát của ly hợp	Công suất ≥ 250W
35	Máy tán đinh Ri V	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tán và tháo ri vê cho má phanh	Sử dụng khí nén, lực ép đầu tán có thể thay đổi được
36	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ (180 ÷ 1800) vòng/phút - Công suất: ≥ 1 Hp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Máy ép tuy ô thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ép các ống tuy ô	- Lực ép ≥ 50 Bar - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
38	Thiết bị rửa chi tiết	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	Dung tích ≥ 0,15 m3
39	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		- Công suất ≥ 15 HP - Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷15)m
	Dây dẫn khí, vòi xịt	Bộ	01		
	Súng xịt khí	Chiếc	01		
40	Máy hàn khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng hàn mối ghép cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ axetylen	Chiếc	01		
	Bình axetylen	Chiếc	01		
	Đồng hồ ô xy	Chiếc	01		
	Chai ô xy	Chiếc	01		
	Dây dẫn khí đôi	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		
	Máy lửa chuyên dùng	Chiếc	01		
41	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các công việc tháo, lắp cơ bản	Tủ đồ ≥ 120 chi tiết
42	Bộ dụng cụ đo	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước và khe hở lắp ghép các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Căn lá	Bộ	03		Độ dày căn lá với các cỡ từ: (0,02÷1)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước cặp 1/10	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/20	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp1/50	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác 0,01mm; loại hiển thị số
	Pan me đo ngoài loại (0÷25)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (25÷50)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (50÷75)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại	Chiếc	01		
	(75÷100)mm		01		
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	Compa đo trong	Chiếc	02		Độ mở (20÷100) mm
	Compa đo ngoài	Chiếc	02		Độ mở (0÷100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18÷50)mm; (50÷100)mm; (100÷160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kích có độ sâu khác nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ so đo trục	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Có đế nam châm vĩnh cửu và các tay nối quay nhiều góc độ
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	03		- Thước dài ≥ 300mm. - Có (2÷3) cạnh đo
43	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc.	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
44	Mễ kê ô tô	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn kê ô tô sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
45	Khay đựng chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm
46	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng.	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
47	Dụng cụ bơm dầu hộp số, dầu cầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bơm dầu bôi trơn vào hộp số, cầu xe	Dung tích bình chứa từ (5 ÷ 20) lít
48	Dụng cụ bơm mỡ bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên xe	Loại thông dụng trên thị trường
49	Dụng cụ bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên xe	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Bộ vam tháo vô lăng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp vô lăng lái	Đường kính: (37÷85) mm
51	Vam rô tuyn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo rô tuyn hệ thống lái, treo	Đường kính: (18÷40) mm
52	Dụng cụ kiểm tra độ rơ vô lăng lái	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước, đo rơ vô lăng lái	Loại kim chỉ, chia độ
53	Vam Cảo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, puly	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
54	Vam moay ơ đầu trục bánh xe	Bộ	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo moay ơ bánh xe ô tô – máy kéo	- Mỗi loại 02 bộ - Có nhiều cỡ khác nhau để phù hợp nhiều cỡ moay ơ
55	Vam tháo lò xo giảm xóc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp lò xo giảm xóc của hệ thống treo	Hoạt động bằng khí nén
56	Giá đỡ hộp số, cầu xe	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng, hạ hộp số, cầu xe trong quá trình tháo lắp	- Mỗi loại 02 chiếc - Chiều cao nâng: ≥ 1200 mm - Tải trọng ≥ 300 kg
57	Bảng quy trình tháo	Bảng	02	Dùng để giới thiệu quy trình tháo gầm ô tô – máy kéo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình tháo của các bộ phận, mỗi loại 01 bảng
58	Bảng quy trình lắp	Bảng	02	Dùng để giới thiệu quy trình lắp gầm ô tô – máy kéo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình lắp của các bộ phận, mỗi loại 01 bảng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
59	Bảng quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống gầm ô tô – Máy kéo	Bảng	02	Dùng để giới thiệ quy trình kiểm tra bảo dưỡng gầm ô tô – máy kéo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình bảo dưỡng, sửa chữa của các bộ phận mỗi loại 01 bảng
60	Phần mềm mô phỏng gầm ô tô-Máy kéo	Bộ	02	Dùng để mô phỏng các bộ phận hệ thống gầm ô tô – máy kéo	- Mỗi loại 01 bộ - Phù hợp thời điểm mua sắm

3.7. Phòng thực hành sửa chữa điện ô tô - máy kéo

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Hệ thống điện động cơ	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, kiểm tra, sửa chữa	- Ô tô 01 bộ - Máy kéo 01 bộ - Đầy đủ các bộ phận - Lắp trên sa bàn có bánh xe di chuyển
4	Máy khởi động	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	- Máy khởi động giảm tốc 03 chiếc - Máy khởi động không giảm tốc 03 chiếc
5	Máy phát điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	- Máy phát xoay chiều, điện áp ra:12V, 03 chiếc - Máy phát xoay chiều, điện áp ra 24V, 03 chiếc
6	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành tháo lắp và sắp xếp các trang thiết bị, dụng cụ	- Vật liệu bằng thép - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
7	Băng thử máy phát, máy đề tích hợp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra máy phát, máy khởi động	Kiểm tra loại máy phát điện (12÷24)V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy ép tuy ô thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ép các ống tuy ô thủy lực ô tô có các đường kính khác nhau	- Lực ép ≥ 50 Bar - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
9	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	- Công suất ≥ 15 HP - Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷15)m
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		
	Dây dẫn khí, vòi xịt	Bộ	01		
	Súng xịt khí	Chiếc	01		
10	Ắc quy	Bình	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu lắp mạch điện	Loại 12V, (80÷150)Ah
11	Máy sạc ắc quy có trợ đề	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nạp điện bổ sung cho ắc quy và trợ đề ô tô – máy kéo	Điện áp ra (12÷24)V
12	Thiết bị rửa chi tiết	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	Dung tích ≥ 0,15 m3
13	Khay đựng chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để chứa các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm
14	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng.	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
15	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các công việc tháo, lắp cơ bản	Tủ đồ ≥ 120 chi tiết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Tỷ trọng kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra tỉ trọng dung dịch ắc quy	Bằng ống thuỷ tinh, có bộ phận hút dung dịch
17	Dụng cụ kiểm tra ắc quy	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn kiểm tra ắc quy	Dải đo điện áp (12÷24) V
18	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng điện ô tô – máy kéo	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít hai cạnh	Chiếc	01		
	Tô vít bốn cạnh	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
19	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn kiểm tra hệ thống điện ô tô	Đo được: - Điện áp xoay chiều - Điện áp một chiều - Điện trở - Cường độ dòng điện - Tần số
20	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước và khe hở lắp ghép các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn lá	Bộ	03		Độ dày căn lá với các cỡ từ: (0,02÷1)mm
	Thước cặp 1/10	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/20	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước cặp1/50	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác 0,01mm; loại hiển thị số
	Pan me đo ngoài loại (0÷25)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (25÷50)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (50÷75)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (75÷100)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	Compa đo trong	Chiếc	02		Độ mở (20÷100) mm
	Compa đo ngoài	Chiếc	02		Độ mở (0÷100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18÷50)mm; (50÷100)mm; (100÷160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kích có độ sâu khác nhau
	Đồng hồ so đo trục	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Có đế nam châm vĩnh cửu và các tay nối quay nhiều góc độ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	03		- Dài ≥ 300mm - Có (2÷3) cạnh đo
21	Mễ kê ô tô	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn kê ô tô – máy kéo khi sửa chữa	- Độ cao có thể thay đổi - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
22	Máy hàn xung	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Công suất ≥ 100VA
23	Đèn Pin	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Có dây đeo trên trán - Sử dụng bóng LED
24	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc.	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
25	Bảng quy trình tháo	Bảng	02	Dùng để giới thiệu quy trình tháo hệ thống điện ô tô- Máy kéo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình tháo, mỗi loại 01 bảng
26	Bảng quy trình lắp	Bảng	02	Dùng để giới thiệu quy trình lắp hệ thống điện ô tô- Máy kéo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình lắp, mỗi loại 01 bảng
27	Bảng quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa	Bảng	02	Dùng để giới thiệu quy trình kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện ô tô- Máy kéo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa, mỗi loại 01 bảng
28	Phần mềm mô phỏng hệ thống điện	Bộ	02	Dùng để mô phỏng cấu tạo, nguyên lý làm việc, tháo, lắp, sửa chữa các bộ phận hệ thống điện ô tô- Máy kéo	- Thể hiện đầy đủ nội dung mô phỏng hệ thống điện ô tô - máy kéo - Mỗi loại xe 01 bộ

BỘ LAO ĐỘNG -THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 05b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT Ô TÔ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật ô tô

Mã nghề: 6510202

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH…… …2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC..... 3
1. Danh sách các phòng chức năng..... 3
2. Mô tả các phòng chức năng..... 3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng..... 5
3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở 5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 10
3.3. Phòng học ngoại ngữ..... 11
3.4. Phòng thực hành sửa chữa động cơ 12
3.5. Phòng thực hành sửa chữa hệ thống nhiên liệu 19
3.6. Phòng thực hành sửa chữa gầm ô tô 26
3.7. Phòng thực hành sửa chữa điện ô tô 37
3.8. Phòng thực hành kỹ thuật chẩn đoán và kiểm định ô tô 47

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật ô tô trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành sửa chữa động cơ ô tô

(5) Phòng thực hành sửa chữa hệ thống nhiên liệu

(6) Phòng thực hành sửa chữa gầm ô tô

(7) Phòng thực hành sửa chữa điện ô tô

(8) Phòng thực hành kỹ thuật chẩn đoán và kiểm định ô tô

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để trang bị kiến thức ngoại ngữ phổ thông và chuyên nghành trong nghề công nghệ kỹ thuật ô tô. Rèn luyện kỹ năng nghe, nói phát âm Tiếng anh phổ thông và Tiếng anh chuyên nghành. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành sửa chữa động cơ ô tô

Phòng sửa chữa động cơ ô tô là phòng dùng để trang bị cho sinh viên về kiến thức như cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, phương pháp kiểm tra, sửa chữa động cơ ô tô. Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa,

thay thế các cơ cấu và hệ thống trên động cơ ô tô như: Hệ thống phân phối khí, cơ cấu trục khủy thanh truyền, bộ phận bất động của động cơ, hệ thống nhiên liệu, hệ thống bôi trơn, làm mát. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành sửa chữa hệ thống nhiên liệu

Phòng sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ ô tô dùng để trang bị cho sinh viên về kiến thức như cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, phương pháp kiểm tra, sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ. Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa, thay thế các bộ phận hệ thống nhiên liệu ô tô như: hệ thống nhiên liệu động cơ xăng, điezen. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành sửa chữa gầm ô tô

Phòng sửa chữa gầm ô tô là phòng dùng để trang bị cho sinh viên về kiến thức như cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, phương pháp kiểm tra, sửa chữa các bộ phận hệ thống gầm ô tô. Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa, thay thế các bộ phận hệ thống gầm ô tô. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành sửa chữa điện ô tô

Phòng sửa chữa điện ô tô dùng để trang bị cho sinh viên về kiến thức như cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, phương pháp kiểm tra, sửa chữa các bộ phận hệ thống điện ô tô. Rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa, thay thế các bộ phận hệ thống điện ô tô. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Phòng thực hành kỹ thuật chẩn đoán và kiểm định ô tô

Phòng kỹ thuật chẩn đoán và kiểm định ô tô dùng để Trang bị các kiến thức logic về hư hỏng, phương pháp kiểm tra, chẩn đoán các bộ phận và hệ thống trên ô tô. Rèn luyện kỹ năng kiểm tra, chẩn đoán các bộ phận, hệ thống của ô tô. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Bộ	01	In đen trắng, khổ giấy A4	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	01		- Điện áp vào 220/380VAC - Dòng định mức (5÷10)A - Điện áp ra (90÷400)VAC
	Đồng hồ cosφ	Chiếc	01		- Loại 3 pha/1 pha - Điện áp ≥220V - Cấp chính xác từ ± (1,5÷2,5)
	Ampemet AC	Chiếc	01		- Giới hạn đo cường độ ≤ 50A - Cấp chính xác từ ± (1,5÷2,5)
	Volmet AC	Bộ	01		- Giới hạn đo điện áp ≤ 1000V - Cấp chính xác từ ± (1,5÷2,5) - Bao gồm: Công tắc chuyển mạch
	Mô đun tải thuần trở,	Bộ	01		- Điện áp định mức (90÷220)VAC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thuần cảm, thuần dung, mạch xoay chiều R-L-C nối tiếp, mạch R//L, R//C, L//C				Công suất Sđm ≤ 1000VA
5	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	01		- Điện áp vào 220VAC - Dòng định mức (5÷10)A - Điện áp ra (6÷24)VDC
	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin hoặc đồng hồ đo ôm chỉ thị số)	Bộ	01		- Khoảng đo ≤ 50MΩ - Điện áp ≥220V
	Ampemet điện áp một chiều	Chiếc	01		- Giới hạn đo dòng điện ≤5A - Cấp chính xác từ ± (1,5÷2,5)
	Volmet điện áp một chiều	Chiếc	01		- Giới hạn đo Điện áp ≤ 400V - Cấp chính xác từ ±(1,5÷2,5)
6	Mô hình mạch điện xoay chiều	Bộ	01		Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện xoay chiều	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ampe kế xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nhận biết và đo, sử dụng an toàn các đại lượng điện xoay chiều	
	Vôn kế xoay chiều	Bộ	01		
	Bộ tải điện trở	Bộ	01		
7	Máy hàn khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng hàn mối ghép	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ axetylen	Chiếc	01		
	Bình axetylen	Chiếc	01		
	Đồng hồ ô xy	Chiếc	01		
	Chai ô xy	Chai	01		
	Dây dẫn khí đôi	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		
	Máy lửa chuyên dùng	Chiếc	01		
8	Mô hình người	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn sơ cứu người bị tai nạn lao động	Bằng Silicon, loại thông dụng trên thị trường
9	Máy hàn xung	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Công suất ≥ 100VA
10	Bộ linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	03	Dùng hướng dẫn hàn, ráp, thí nghiệm, sửa chữa mạch điện	Loại thông dụng trong các mạch điện động cơ
11	Bộ linh kiện bán dẫn công suất	Bộ	03	Dùng hướng dẫn, thực hành lắp ráp, thí nghiệm, sửa chữa mạch điện	Loại thông dụng trong các mạch điện động cơ
12	Một số loại IC, rơ le thông dụng	Chiếc	06	Dùng hướng dẫn lắp ráp, thí nghiệm, sửa chữa mạch điện	Loại thông dụng trong các mạch điện động cơ, mỗi loại 03 chiếc

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Ê tô	Chiếc	03	Sử dụng để thực hiện bài tập	Độ mở ≤ 300mm
14	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ: (180 ÷ 1800) vòng/phút - Công suất: ≥ 1 Hp
15	Máy mài	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa	- Loại 02 đá - Đường kính đá (300 ÷ 600)mm
16	Đe nguội	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn thực hành gò nắn chi tiết khi sửa chữa	Loại có nhiều vị trí gò khác nhau, thông dụng trên thị trường
17	Các thiết bị vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh phòng học	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện các công việc tháo, lắp cơ bản	Tủ đồ ≥ 120 chi tiết
19	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn công tác bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi loại gồm:				
	Ủng bảo hộ	Đôi	03		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	03		
	Gang tay	Đôi	03		
	Khẩu trang	Chiếc	03		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	03		
20	Dụng cụ cứu thương	Bộ	03	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn công tác cứu thương khi tai nạn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính có khóa bấm	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Chiếc	01		
21	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy CO2	Bình	01		
	Dụng cụ chữa cháy	Chiếc	01		
	Thiết bị báo cháy	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
22	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		Nguồn điện 220VAC; công suất ≥ 450W
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cỡ từ 5.5-17mm
	Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng: 0,2 kg÷ 0,5 kg
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm; Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Thước cặp	Chiếc	01		Khoảng đo (0÷150)mm sai số 0,1mm
23	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	01	Dùng hướng dẫn đo lường các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		- Đo được điện áp xoay chiều; điện áp một chiều - Đo được cường độ dòng điện - Đo được điện trở
	Đồng hồ đo dòng dò	Chiếc	01		Cường độ ≥ 40mA/ 100A
	Mê gôm mét	Chiếc	01		- Điện áp đo ≥ 500 V - Điện trở đo 1000 MΩ
	Rô nha	Chiếc	01		Điện áp 220VAC
	Tần số kế	Chiếc	01		Tần số (0 ÷ 60)Hz

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In khổ ≤ A3, đen trắng
9	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng trong quá trình cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800)mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành sửa chữa động cơ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Động cơ xăng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các cơ cấu, hệ thống động cơ xăng	Động cơ 4 kỳ (4; 6; 8) máy, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm, mỗi loại 01 chiếc
4	Động cơ Diesel	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các cơ cấu, hệ thống động cơ Diesel	Động cơ 4 kỳ (4; 6; 8) máy, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm, mỗi loại 01 chiếc
5	Động cơ xăng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hiệu chỉnh động cơ xăng	Động cơ 4 kỳ ≥ 3 máy, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm
6	Động cơ Diesel	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hiệu chỉnh động cơ Diesel	Động cơ 4 kỳ ≥ 3 máy, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm
7	Cầu nâng 2 trụ	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn nâng xe ô tô, sửa chữa các bộ phận động cơ	- Tải trọng nâng ≥ 3,5 tấn - Chiều cao nâng ≤ 1900mm
8	Thiết bị súc rửa hệ thống làm mát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành súc rửa hệ thống làm mát động cơ	Sử dụng điện 220V Phù hợp thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy mài xupáp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài sửa chữa bề mặt làm việc của xu páp	- Sử dụng điện áp 220V - Góc mài: (0÷60)°C
10	Thiết bị doa ổ đặt xupap	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành doa bề mặt làm việc của ổ đặt xupap	Thực hiện được với các xie có đường kính từ (18÷90) mm
11	Thiết bị kiểm tra độ cong thanh truyền	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành kiểm tra độ cong thanh truyền	Phù hợp thời điểm mua sắm
12	Các cụm tháo rời của hệ thống bôi trơn	Bộ	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa các bộ phận hệ thống bôi trơn	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
13	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷15)m
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
14	Các cụm tháo rời của hệ thống làm mát	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa các bộ phận hệ thống làm mát	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
15	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành rà, kiểm tra mặt phẳng của bề mặt chi tiết	Kích thước: ≤ (700 x 500) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Cẩu móc động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cẩu nâng hỗ trợ việc tháo, lắp động cơ ra, vào xe ô tô	- Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm
17	Máy ép thuỷ lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ép các chi tiết khi tháo lắp có độ găng.	- Lực ép ≤ 15 tấn - Có đầy đủ đồ gá - Có đồng hồ hiển thị áp suất dầu
18	Bộ dụng cụ đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra áp suất dầu bôi trơn động cơ.	Dải làm việc từ (0÷6) bar
19	Thiết bị thay dầu động cơ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thay dầu động cơ	Có bình chứa ≥ 20 lít
20	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng trong thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu bằng thép - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
21	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	- Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: ≥ (30÷110)Bar - Lưu lượng: ≥ (300 ÷ 600) lít/phút - Nhiệt độ: (20÷65)°C
22	Đèn Pin	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Có dây đeo trên trán - Sử dụng bóng LED
23	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước và khe hở lắp ghép các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn lá	Bộ	03		Độ dày các cỡ từ: (0,02÷1)mm
	Thước cặp 1/10	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước cặp 1/20	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/50	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (0÷25)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (25÷50)mm	Chiếc	01		Độ chính xác 0,01mm
	Pan me đo ngoài loại (50÷75)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (75÷100)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	Compa đo trong	Chiếc	02		Độ mở (20÷100) mm
	Compa đo ngoài	Chiếc	02		Độ mở (0÷100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18÷50)mm; (50÷100)mm; (100÷160)mm
	Đồng hồ so đo trục	Bộ	03		Độ chính xác: 0,01mm
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	03		- Dài ≥ 300mm - Có (2÷3) cạnh đo
24	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại tủ ≥ 120 chi tiết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bộ dụng cụ ta rô ren trong, ngoài	Bộ	03	Dùng hướng dẫn và thực hành tarô các loại ren.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ta rô	Bộ	02		Ren hệ mét M(8 ÷ 18)
	Bàn ren	Bộ	02		Ren hệ mét M(8 ÷ 18)
26	Bộ vam tháo sơ mi - xy lanh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tháo xi lanh động cơ	
	Mỗi bộ gồm:				
	Trục vam	Chiếc	01		Đường kính (14÷ 20)mm
	Đế vam	Chiếc	01		Cắt bậc, cỡ (80÷150)mm
27	Giá treo động cơ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn treo động cơ phục vụ tháo, lắp các bộ phận, chi tiết ở các vị trí khác nhau	- Gá được nhiều loại động cơ khác nhau. Xoay 360 độ. - Tải trọng (50 ÷ 300) kg
28	Khay đựng chi tiết	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn sắp xếp các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm
29	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
30	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ căng đai.	Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai và giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Máy rà xu páp cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành rà bề mặt làm việc của xu páp.	- Đầy đủ các phụ kiện phù hợp với các loại xu páp có kích cỡ khác nhau - Vận hành bằng khí nén hoặc điện
32	Clê lực	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xiết, kiểm tra mô men xiết của các bu lông, đai ốc	Các dải đo từ: (0÷20)Nm; (20÷200)Nm; (40÷800)Nm; (200÷2000)Nm
33	Bộ dụng cụ nhổ bu lông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhổ các bu lông gãy	Nhổ được các bu lông có các kích thước từ M6÷M24
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi khoan	Chiếc	05		
	Mũi lấy vít	Chiếc	05		
	Tay quay	Chiếc	01		
34	Đầu gắp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gắp các chi tiết ở các vị trí khó	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80cm. - Được gắn nam châm
35	Dao cạo mặt phẳng	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa các mặt phẳng	Kích thước ≥ (250x25x5)mm
36	Dao cạo mặt cong	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa các mặt cong	Kích thước: ≥ 100mm
37	Giá chữ V	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kê đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Vật liệu bằng thép, chống mài mòn và có độ chính xác cao

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Giá đỡ cụm piston thanh truyền	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành treo cụm piston thanh truyền khi tháo lắp	- Treo được: 8 xy lanh - Kèm khay để đồ
39	Kìm tháo xéc măng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp xéc măng	Đường kính mở: (40÷175) mm
40	Ống bóp xéc măng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành bóp xéc măng khi lắp Pitston	Đường kính từ (45÷120) mm
41	Pa lăng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn hỗ trợ nâng trong quá tình tháo, lắp động cơ ra, vào xe ôtô	- Trọng tải: (1÷3) tấn - Bộ chân cao ≥ 3m
42	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc bằng súng sử dụng khí nén	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
43	Phần mềm mô phỏng	Bộ	01	Dùng để mô phỏng cấu tạo bộ phận chuyển động động cơ	Đầy đủ nội dung phần động cơ
44	Bảng quy trình tháo	Bảng	06	Dùng để giới thiệu quy trình tháo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình tháo mỗi hệ thống 01 bảng
45	Bảng quy trình lắp	Bảng	06	Dùng để giới thiệu quy trình lắp	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình lắp mỗi hệ thống 01 bảng
46	Bảng quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa	Bảng	06	Dùng để giới thiệu quy trình kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa mỗi hệ thống 01 bảng

3.5. Phòng thực hành sửa chữa hệ thống nhiên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Động cơ Diesel	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel dùng bơm PE	- Động 4 kỳ (4; 6; 8) máy, có tăng áp - Loại PE thường 03 chiếc - Loại PE điện tử 01 chiếc - Phù hợp thời điểm mua sắm
4	Động cơ Diesel	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn vận hành, hiệu chỉnh hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel dùng bơm PE	- Động cơ 4 kỳ ≥ 3 máy, có tăng áp - Loại dùng bơm PE thường 1 chiếc - Loại dùng bơm PE điều khiển điện tử 1 chiếc - Hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm
5	Mô hình hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel sử dụng bơm cao áp PE	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống nhiên liệu sử dụng bơm PE	Mô hình bao gồm đầy đủ các bộ phận hệ thống nhiên liệu, hoạt động bình thường
6	Động cơ Diesel	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ	- Động 4 kỳ (4; 6; 8) máy - Loại dùng bơm VE thường 03 chiếc - Loại dùng bơm VE điện tử 01 chiếc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				Diesel dùng bơm VE	- Phù hợp thời điểm mua sắm
7	Động cơ Diesel	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn vận hành, hiệu chỉnh hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel dùng bơm VE	- Động cơ 4 kỳ ≥ 3 máy - Loại dùng bơm VE thường 1 chiếc - Loại dùng bơm VE điện 1 chiếc - Hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm
8	Mô hình hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel sử dụng bơm cao áp VE	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống nhiên liệu sử dụng bơm VE	Mô hình bao gồm đầy đủ các bộ phận hệ thống nhiên liệu, hoạt động bình thường Hoạt động bình thường
9	Động cơ Diesel	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, hiệu chỉnh bộ tăng áp	- Động cơ (04, 06) xi lanh, có bộ tăng áp - Phù hợp thời điểm mua sắm
10	Động cơ xăng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, hiệu chỉnh bộ tăng áp	- Động cơ (04, 06) xi lanh, có bộ tăng áp - Phù hợp thời điểm mua sắm
11	Bộ tăng áp động cơ	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và tháo lắp bảo dưỡng, kiểm tra sửa chữa tăng áp	Đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường; loại trên xe thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Vòi phun diesel cao áp	Chiếc	20	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, cân chỉnh, bảo dưỡng vòi phun	- Loại điều chỉnh áp suất bằng căn đệm - Loại điều chỉnh áp suất bằng vít - Mỗi loại 10 chiếc - Đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường
13	Bơm cao áp và vòi phun kết hợp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Hoạt động bình thường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bơm thấp áp kiểu pít tông	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng	Loại sử dụng trên bơm PE, đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường
15	Bơm cao áp PE	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng bơm PE cơ khí	Bơm cơ khí, đầy đủ bộ phận, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm
16	Bơm cao áp VE	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng bơm VE cơ khí	Bơm cơ khí, đầy đủ bộ phận, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm
17	Cụm bơm xăng	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng cụm bơm xăng	Loại kiểu màng, điều khiển cơ khí đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường, loại bơm xăng có thể tháo lắp được
18	Cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	- Loại xăng 3 chiếc - Loại Diesel 3 chiếc - Đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường
19	Bộ chế hòa khí điều khiển điện tử	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và điều chỉnh	Đầy đủ các bô phận hoạt động bình thường, loại có hai họng khuếch tán độc lập, điều khiển chế độ làm việc bằng van điện từ
20	Bơm cao áp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng bơm cao áp PE, VE điều khiển điện tử	- Bơm PE, VE điều khiển điện tử - Loại PE 03 chiếc - Loại VE 03 chiếc đầy đủ bộ phận, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Giá chuyên dùng cho tháo, lắp vòi phun	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp giữ khi tháo, lắp vòi phun	Gá được vòi phun có kích thước và hình dáng khác nhau
22	Giá chuyên dùng treo bơm cao áp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành treo bơm cao áp khi tháo lắp.	Xoay được 360°, có chốt hãm định vị tại nhiều góc độ khác nhau phù hợp với việc tháo lắp
23	Bộ đồng hồ đo áp suất của bơm cấp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo áp suất dầu của bơm cấp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ	Chiếc	01		Có dải đo: (0÷7) Bar
	Đầu nối chữ T	Chiếc	02		Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷10)mm
	Đầu nối thẳng	Chiếc	02		Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷10)mm
24	Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thông rửa hệ thống nhiên liệu	- Sử dụng nguồn trực tiếp trên xe - Áp suất ≥11 Bar
25	Thiết bị kiểm tra vòi phun nhiên liệu	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân chỉnh kiểm tra áp suất, chùm tia phun nhiên liệu của vòi phun.	- Có gương phản chiếu - Cơ cấu kẹp chặt vòi phun điều chỉnh linh hoạt - Thu hồi lại được dầu kiểm tra, gồm nhiều đầu nối phù hợp với các loại vòi phun
26	Máy rửa siêu âm	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn rửa các chi tiết chính xác của hệ thống nhiên liệu	- Sử dụng nguồn điện 220 V - Áp suất đạt đến ≥11 Bar
27	Đèn Pin	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Có dây đeo trên trán - Sử dụng bóng LED

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷15)m
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
29	Máy cân bơm cao áp điều khiển điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân chỉnh, khảo nghiệm bơm cao áp	- Cân được bơm thường và bơm điện tử - Bàn gá đa năng cho các loại bơm khác nhau
30	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo lắpvà sắp xếp các trang thiết bi, dụng cụ	- Vật liệu bằng thép - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
31	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	- Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: ≥ (30÷110)Bar - Lưu lượng: ≥ (300 ÷ 600) lít/phút - Nhiệt độ: (20÷65)°C
32	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành các công việc tháo, lắp	Loại tủ ≥ 120 chi tiết
33	Khay đựng chi tiết	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa, sắp xếp các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển trong xưởng khi tháo lắp	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
35	Bộ dụng cụ leo ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn loe đầu ống dẫn nhiên liệu	Đầu đủ các dụng cụ: giữ, kẹp ống, đầu loe có kích thước ≥ 3mm
36	Vam tháo pu ly bơm cao áp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo Puli dẫn động của bơm cao áp	Khoảng cách giữa 2 ngàm chặn (70÷270) mm
37	Vam tháo ổ bi đũa	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp ổ bi đũa đuôi trục cam của bơm PE	Có khả năng đảo chiều móc kéo giúp thay đổi các tư thế kéo khác nhau
38	Vam ép lò xo Píttông bơm cao áp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép lò xo pittông bơm cao áp khi tháo và lắp.	Kích thước phù hợp cho nhiều loại lò xo có kích cỡ khác nhau
39	Clê lực	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra mô men xiết của các bu lông, đai ốc	Các dải đo từ: (0÷20)Nm; (20÷200)Nm; (40÷800)Nm; (200÷2000)Nm
40	Kìm tháo đầu nối nhanh cho ống dẫn nhiên liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các đầu nối ống nhiên liệu.	Ngắt ống có đường kính (8÷ 24) mm
41	Bộ dụng cụ nhổ bu lông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhổ các bu lông gãy	Nhổ được các bu lông có các kích thước từ M6÷M24
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi khoan	Chiếc	05		
	Mũi lấy vít	Chiếc	05		
	Tay quay	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Đầu gắp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành gắp các chi tiết tại vị trí khó khăn khi lấy ra.	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80cm. - Được gắn nam châm
43	Giá chữ V	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Vật liệu bằng thép, chống mài mòn và có độ chính xác cao
44	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc bằng súng sử dụng khí nén.	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
45	Bảng quy trình tháo các bộ phận hệ thống nhiên liệu	Bảng	11	Dùng để giới thiệu quy trình tháo	In trên giấy A0, Mỗi loại 01 bảng, thể hiện đầy đủ quy trình tháo
46	Bảng quy trình lắp các bộ phận hệ thống nhiên liệu	Bảng	11	Dùng để giới thiệu quy trình lắp	In trên giấy A0, Mỗi loại 01 bảng, thể hiện đầy đủ quy trình tháo, lắp
47	Bảng quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận hệ thống nhiên liệu	Bảng	11	Dùng để giới thiệu quy trình kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa	In trên giấy A0, Mỗi loại 01 bảng, thể hiện đầy đủ quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa
48	Phần mềm mô phỏng hệ thống nhiên liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn mô phỏng về cấu tạo và nguyên lý hoạt động các bộ phận hệ thống nhiên liệu	Đầy đủ nội dung mô phỏng hệ thống nhiên liệu

3.6. Phòng thực hành sửa chữa gầm ô tô

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chẩn đoán hệ thống gầm xe ô tô	Đọc lỗi, xoá lỗi hộp ECU của các loại xe ô tô, phù hợp tại thời điểm mua sắm
4	Xe ô tô	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, vận hành và điều chỉnh hệ thống gầm trực tiếp trên xe	- Trọng tải ≤ 2,5 tấn, hai cầu chủ động, treo phụ thuộc, lái thủy lực, hộp số cơ khí, phanh khí nén, hệ thống nhiên liệu Diesel dùng bơm PE - Hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm
5	Cầu nâng cắt kéo	Chiếc	01	Sử dụng để nâng xe kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống gầm ô tô	- Tải trọng nâng ≥ 2,5 tấn - Chiều cao nâng ≤ 1500mm
6	Cầu nâng 2 trụ	Bộ	01	Sử dụng để nâng xe kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống gầm ô tô	- Tải trọng nâng ≥ 3,5 tấn - Chiều cao nâng ≤ 1900mm
7	Mô hình hệ thống truyền lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành bảo dưỡng	Mô hình loại xe thông dụng, đầy đủ bộ phận hoạt động bình thường
8	Hệ thống truyền lực ô tô	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn thực tập tháo, lắp và kiểm tra, điều chỉnh	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Hệ thống treo độc lập	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, kiểm tra và điều chỉnh	- Treo độc lập cơ khí 01 chiếc - Treo độc lập điện tử 02 chiếc - Loại thông dụng phù hợp thời điểm mua sắm
10	Hệ thống treo phụ thuộc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, kiểm tra và điều chỉnh	Đầy đủ chi tiết, được gá lắp trên giá đỡ; Loại phù hợp thời điểm mua sắm
11	Bộ ly hợp	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn thực tập tháo, lắp và kiểm tra, sửa chữa	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
12	Hộp số cơ khí	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, kiểm tra sửa chữa	Đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường
13	Bộ truyền động các đăng trên ô tô	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng , sửa chữa	- Loại đồng tốc - Loại khác tốc - Mỗi loại 03 bộ
14	Cầu chủ động	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra, điều chỉnh cầu	- Gồm cầu trước và cầu sau - Mỗi loại 03 chiếc - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Moay ơ	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn tháo, kiểm tra, sửa chữa	- Loại phanh đĩa - Loại phanh tang trống - Mỗi loại 03 bộ, đầy đủ chi tiết
16	Hệ thống lái cơ khí	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa hệ thống lái cơ khí	Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Hệ thống lái trợ lực thủy lực	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng	Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
18	Hệ thống lái trợ lực điện	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
19	Hệ thống lái điện tử	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động và rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
20	Các bộ phận tháo rời của hệ thống lái	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra, sửa chữa	- Bao gồm đầy đủ chi tiết gồm: hệ thống lái điện; lái cơ khí, lái thủy lực - Mỗi loại 02 bộ, hoạt động bình thường
21	Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tháo lắp kiểm tra, sửa chữa	- Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh khí nén - Loại phù hợp thời điểm mua sắm
22	Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tháo lắp kiểm tra, sửa chữa	- Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh thủy lực - Loại phù hợp thời điểm mua sắm
23	Bộ trợ lực lái thủy lực loại van trượt	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý, hướng dẫn thực hành tháo lắp	Đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường, trên loại xe thông dụng phù hợp thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Bộ trợ lực lái thủy lực loại van xoay	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý, hướng dẫn thực hành tháo lắp	Đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường, trên loại xe thông dụng phù hợp thời điểm mua sắm
25	Bộ trợ lực phanh	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý và thực hành tháo lắp sửa chữa	Loại sử dụng chân không
26	Hệ thống treo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, kiểm tra và điều chỉnh	- Đầy đủ chi tiết hệ thống treo điện tử - Được gá lắp trên giá đỡ
27	Các cụm chi tiết hệ thống treo điện tử	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động, rèn luyện kỹ năng tháo lắp kiểm tra, sửa chữa	Đầy đủ các cụm chi tiết, phù hợp với xe tại thời điểm mua sắm
28	Các bộ phận tháo rời của hệ thống lái điện tử	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra, sửa chữa	Bao gồm đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường
29	Hộp số tự động	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra sửa chữa hộp số tự động	- Đầy đủ chi tiết - Loại có cấp và vô cấp - Mỗi loại 03 chiếc hoạt động bình thường
30	Mô hình hệ thống phanh có ABS	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tháo lắp, kiểm tra, chẩn đoán hệ thống ABS	- Đầy đủ các chi tiết và bộ phận, làm việc bình thường - Được gá lắp trên giá
31	Các bộ phận tháo rời hệ thống phanh ABS	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra sửa chữa các bộ phận hệ thống ABS	Đầy đủ các chi tiết và bộ phận, làm việc bình thường, phù hợp với loại xe tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo lắp và sắp xếp các trang thiết bị, dụng cụ	- Vật liệu bằng thép - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
33	Đèn Pin	Chiếc	03	Dùng để soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Có dây đeo trên trán - Sử dụng bóng LED
34	Thiết bị kiểm tra hiệu chỉnh trợ lực lái	Chiếc	03	Dùng để thực hành hiệu chỉnh hệ thống lái	- Lưu lượng: (0÷18) lít/phút - Áp suất thủy lực: (0÷150) Bar. - Công suất: (0÷6000) Nm
35	Thiết bị xả khí hệ thống phanh dầu	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành tìm rò rỉ của hệ thống thuỷ lực xả khí của hệ thống phanh dầu	- Bình chứa ≥ 5lít - Dùng khí nén và đầy đủ các đầu nối kèm theo
36	Thiết bị láng đĩa phanh	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn láng đĩa phanh khi sửa chữa	- Đường kính gá trống, đĩa (500÷900)mm - Công suất: (0,75÷1)kW
37	Thiết bị kiểm tra góc đặt bánh xe	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra các góc đặt của bánh xe	Đo được các góc cơ bản: Camber caster, kingpin, toe
38	Bệ thử phanh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra lực phanh các bánh xe khi bảo dưỡng, sửa chữa	Kiểm tra được hệ thống phanh của xe ô tô xe con và xe tải
39	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn kiểm tra hệ thống điện ô tô	Đo được: - Điện áp xoay chiều - Điện áp một chiều - Điện trở - Cường độ dòng điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Thiết bị đo áp suất dầu hộp số tự động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo áp suất dầu hộp số tự động	Đo áp suất ≤ 100Kg/ cm^2
41	Thiết bị xả dầu hộp số tự động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thay dầu cho hộp số tự động	- Áp suất khí: (8÷10) Bar - Lượng khí tiêu hao: 200 lít/phút
42	Thiết bị bơm dầu hộp số tự động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bơm dầu cho hộp số tự động	Dung tích bình chứa ≥ 15 lít
43	Máy mài bàn ép ly hợp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa bàn ép ly hợp	Công suất: ≥ 4 HP
44	Máy rửa áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn rửa chi tiết	- Áp suất: (30÷110) Bar - Lưu lượng: (300÷600) lít/phút - Nhiệt độ: (20÷65)°
45	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn mài các chi tiết	Công suất (900÷1000)W
46	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn khoan, tán má phanh hoặc đĩa ma sát của ly hợp	Công suất ≥ 250W
47	Máy tán đinh Ri V	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tán và tháo ri vê cho má phanh	Sử dụng khí nén, lực ép đầu tán có thể thay đổi được
48	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ (180 ÷ 1800) vòng/phút - Công suất: ≥ 1 Hp
49	Máy ép tuy ô thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ép các ống tuy ô	- Lực ép ≥ 50 Bar - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
50	Thiết bị rửa chi tiết	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	Dung tích ≥ 0,15 m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng để cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		- Công suất ≥ 15 HP - Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷15)m
	Dây dẫn khí, vòi xịt	Bộ	01		
	Súng xịt khí	Chiếc	01		
52	Máy hàn khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng hàn mối ghép cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ axetylen	Chiếc	01		
	Bình axetylen	Chiếc	01		
	Đồng hồ ô xy	Chiếc	01		
	Chai ô xy	Chiếc	01		
	Dây dẫn khí đôi	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		
	Máy lửa chuyên dùng	Chiếc	01		
53	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các công việc tháo, lắp cơ bản	Tủ đồ ≥ 120 chi tiết
54	Bộ dụng cụ đo	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước và khe hở lắp ghép các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn lá	Bộ	03		Độ dày căn lá với các cỡ từ: (0,02÷1)mm
	Thước cặp 1/10	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/20	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp1/50	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo ngoài (0÷25)mm	Chiếc	01		Độ chính xác 0,01mm; loại hiển thị số
	Pan me đo ngoài (25÷50)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài (50÷75)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài (75÷100)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	Compa đo trong	Chiếc	02		Độ mở (20÷100) mm
	Compa đo ngoài	Chiếc	02		Độ mở (0÷100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18÷50)mm; (50÷100)mm; (100÷160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kích có độ sâu khác nhau
	Đồng hồ so đo trục	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm Có đế nam châm vĩnh cửu và các tay nối quay nhiều góc độ
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	03		- Dài ≥ 300mm - Có (2÷3) cạnh đo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc.	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
56	Mễ kê ô tô	Chiếc	04	Sử dụng để hướng dẫn kê ô tô sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
57	Khay đựng chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm
58	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng.	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
59	Dụng cụ bơm dầu hộp số, dầu cầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bơm dầu bôi trơn vào hộp số, cầu xe	Dung tích bình chứa từ (5 ÷ 20) lít
60	Dụng cụ bơm mỡ bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên xe	Loại thông dụng trên thị trường
61	Dụng cụ bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên xe	Loại thông dụng trên thị trường
62	Vam moay ơ đầu trục bánh xe	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo moay ơ bánh xe	Có nhiều cỡ khác nhau để phù hợp nhiều cỡ moay ơ
63	Vam ép Piston phanh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành ép piston phanh khi lắp	Loại thông dụng trên thị trường
64	Bộ kìm chuyên dùng cho tháo, lắp phanh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp hệ thống phanh	Độ mở (5 ÷ 20)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm tháo, lắp lò xo má phanh	Chiếc	01		
	Kìm kẹp ống ty ô	Chiếc	01		
65	Bộ vam tháo vô lăng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp vô lăng lái	Đường kính: (37÷85) mm
66	Vam rô tuyn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo rô tuyn hệ thống lái, treo	Đường kính: (18÷40) mm
67	Dụng cụ kiểm tra độ rơ vô lăng lái	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước, độ rơ vô lăng lái	Loại kim chỉ, chia độ
68	Vam Cảo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, puly	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
69	Vam tháo lò xo giảm xóc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp lò xo giảm xóc của hệ thống treo	Hoạt động bằng khí nén
70	Dụng cụ đo áp suất dầu hộp số tự động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn chẩn đoán áp suất điều khiển thủy lực	Loại có 2 đồng hồ đo
71	Giá đỡ hộp số, cầu xe	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng, hạ hộp số, cầu xe trong quá trình tháo lắp	- Chiều cao nâng: ≥ 1200 mm - Tải trọng ≥ 300 kg
72	Bảng quy trình tháo	Bảng	15	Dùng để giới thiệu bảng quy trình tháo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình tháo của các bộ phận, mỗi loại 01 bảng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
73	Bảng quy trình lắp	Bảng	15	Dùng để giới thiệu bảng quy trình lắp	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình lắp của các bộ phận, mỗi loại 01 bảng
74	Bảng quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận hệ thống gầm	Bảng	15	Dùng để giới thiệu bảng quy trình kiểm tra bảo dưỡng	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình bảo dưỡng, sửa chữa của các bộ phận mỗi loại 01bảng
75	Phần mềm mô phỏng gầm ô tô	Bộ	01	Dùng để mô phỏng các bộ phận hệ thống gầm	Đầy đủ nội dung mô phỏng các bộ phận hệ thống gầm, phù hợp thời điểm mua sắm

3.7. Phòng thực hành sửa chữa điện ô tô

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Xe ô tô	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, hiệu chỉnh các bộ phận hệ thống điện trực tiếp trên xe	Loại xe ≤ 9 chỗ, cầu trước chủ động, treo độc lập, lái cơ khí, làm mát, bôi trơn cưỡng bức, hệ thống khởi động thường, phun xăng điện tử, cơ cấu phân phối khí thông minh, đầy đủ hệ thống tiện nghi, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm
4	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chẩn đoán, sửa chữa lỗi hệ thống điện ô tô	Đọc lỗi, xoá lỗi hộp ECU của các loại xe ô tô, phù hợp tại thời điểm mua sắm
5	Cầu nâng cắt kéo	Chiếc	01	Sử dụng để nâng xe sửa chữa hệ thống điện ô tô	- Tải trọng nâng ≥ 2,5 tấn - Chiều cao nâng ≤ 1500mm
6	Cầu nâng 2 trụ	Bộ	01	Sử dụng để nâng xe sửa chữa hệ thống điện ô tô	- Tải trọng nâng ≥ 3,5 Tấn - Chiều cao nâng ≤ 1900mm
7	Hệ thống điện động cơ xe ô tô	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, kiểm tra hệ thống đánh lửa, khởi động	Đầy đủ các bộ phận hệ thống điện động cơ lắp trên sa bàn có bánh xe di chuyển

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Hệ thống đánh lửa bằng điện tử không tiếp điểm	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, tháo lắp kiểm tra, sửa chữa	Gồm đầy đủ các bộ phận đánh lửa lắp trên sa bàn và hoạt động được
9	Các bộ phận tháo rời của hệ thống đánh lửa điện tử và bán dẫn	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, rèn luyện kỹ năng tháo lắp sửa chữa	- Loại thông dụng trên thị trường - Mỗi loại 03 bộ
10	Sa bàn hệ thống smartkey	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, kiểm tra, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hệ thống smartkey
11	Máy khởi động	Chiếc	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc. rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	- Loại giảm tốc và không giảm tốc - Sử dụng điện áp 12V, 24V - Mỗi loại 03 chiếc
12	Máy phát điện	Chiếc	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa máy phát điện	- Máy phát xoay chiều - Điện áp ra:12V; 24V - Dòng điện 4,5A - Mỗi loại 03 chiếc
13	Các bộ phận tháo rời của hệ thống chiếu sáng, tín hiệu	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
14	Hệ thống điện thân xe ô tô	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, kiểm tra, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hệ thống điện thân xe lắp trên sa bàn có

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Hệ thống điều hòa thông thường	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hệ thống điều hòa thông thường hoạt động tốt
16	Hệ thống điều hòa tự động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hệ thống điều hòa tự động hoạt động bình thường
17	Các bộ phận tháo rời của hệ thống điều hoà	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp , sửa chữa các bộ phận hệ thống điều hòa	Đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường
18	Hệ thống phun xăng điện tử	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, kiểm tra, sửa chữa mạch điện hệ thống phun xăng điện tử	Đầy đủ các bộ phận hệ thống phun xăng, lắp trên sa bàn, hoạt động bình thường
19	Các bộ phận tháo rời của hệ thống phun xăng điện tử	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn nhận dạng; kiểm tra, thực hành tháo, lắp, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
20	Hệ thống phun Diesel điện tử	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, kiểm tra, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hệ thống phun Diesel, lắp trên sa bàn, hoạt động bình thường
21	Các bộ phận tháo rời của hệ thống phun Diesel điện tử	Bộ	03	Dùng để nhận dạng; kiểm tra, thực hành tháo, lắp, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
22	Hệ thống âm thanh	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra và bảo	Phù hợp với loại xe thông dụng trên thị

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dưỡng, sửa chữa hệ thống âm thanh trên ô tô	trường tại thời điểm mua sắm
23	Công tắc gạt mưa, bơm nước rửa kính	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa	Phù hợp với loại xe thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Công tắc nâng hạ kính	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa	Phù hợp với các xe thông dụng trên thị trường
25	Mô tơ bơm nước rửa kính	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa	Bao gồm đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
26	Mô tơ gạt mưa	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa	Bao gồm đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
27	Mô tơ nâng hạ kính	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa	Bao gồm đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường
28	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành tháo lắp và sắp xếp các trang thiết bị, dụng cụ	- Vật liệu bằng thép - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
29	Băng thử máy phát, máy đề tích hợp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra máy phát, máy điện	Kiểm tra loại máy phát điện (12÷24)V
30	Dụng cụ kiểm tra và làm sạch bu gi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch và kiểm tra bugi	- Dùng khí nén và cát - Áp suất: (0,58÷0,88)Mpa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Thiết bị kiểm tra góc đánh lửa sớm của động cơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng	- Có chức năng đo tốc độ và điện áp - Đo được góc đánh lửa sớm động cơ xăng và Diezen - Có thể đo cho cả động cơ 2 thì và 4 thì
32	Thiết bị kiểm tra đèn pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra các loại đèn pha, đèn cốt, đèn sương mù về cường độ sáng, độ chụm của đèn pha	- Cường độ sáng (12,000÷120,000)cd - Đo được góc lệch pha
33	Máy nạp ga	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, rèn luyện kỹ năng nạp ga điều hòa	- Bơm chân không ≥ 70 lít/phút - Bình chứa ga ≥ 10 lít
34	Máy ép tuy ô thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ép các ống tuy ô thủy lực ô tô có các đường kính khác nhau	- Lực ép ≥ 50 Bar - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
35	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	- Công suất ≥ 15 HP - Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷15)m
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		
	Dây dẫn khí	Bộ	01		
	Súng xịt khí	Chiếc	01		
36	Ắc quy	Bình	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu lắp mạch điện	Loại 12V, (80÷150)Ah
37	Máy sạc ắc quy có trợ đề	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề	Điện áp ra (12÷24)V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Thiết bị rửa chi tiết	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	Dung tích ≥ 0,15 m^3
39	Khay đựng chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để chứa các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm
40	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng.	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
41	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các công việc tháo, lắp cơ bản	Tủ đồ ≥ 120 chi tiết
42	Tỷ trọng kế	Chiếc	03	Dùng để thực hành kiểm tra tỉ trọng dung dịch ắc quy	Bằng ống thuỷ tinh, có bộ phận hút dung dịch
43	Dụng cụ kiểm tra ắc quy	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra ắc quy	Dải đo điện áp (12÷24) V
44	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hiện các công việc thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng điện thân xe	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít hai cạnh	Chiếc	01		
	Tô vít bốn cạnh	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn kiểm tra hệ thống điện ô tô	Đo được: - Điện áp xoay chiều - Điện áp một chiều - Điện trở - Cường độ dòng điện
46	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước và khe hở lắp ghép các chi tiết	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn lá	Bộ	03		Độ dày căn lá với các cỡ từ: (0,02÷1)mm
	Thước cặp 1/10	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/20	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp1/50	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác 0,01mm
	Pan me đo ngoài loại (0÷25)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (25÷50)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (50÷75)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (75÷100)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	Compa đo trong	Chiếc	02		Độ mở (20÷100) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Compa đo ngoài	Chiếc	02		Độ mở (0÷100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18÷50)mm; (50÷100)mm; (100÷160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kích có độ sâu khác nhau
	Đồng hồ so đo trục	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Có đế nam châm vĩnh cửu và các tay nối quay nhiều góc độ
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	03		- Dài ≥ 300mm - Có (2÷3) cạnh đo
47	Mễ kê ô tô	Chiếc	04	Sử dụng kê ô tô sau khi nâng xe để sửa chữa	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
48	Máy hàn xung	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Công suất ≥ 100VA
49	Đèn Pin	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Có dây đeo trên trán - Sử dụng bóng LED
50	Dụng cụ uốn ống điều hoà	Bộ	06	Dùng để thực hành sửa chữa ống dẫn gas	Uốn được ống với các đường kính ≥ 6 mm
51	Thiết bị kiểm tra rò gas	Chiếc	3	Dùng để thực hành kiểm tra rò gas hệ thống điều hòa ô tô	Loại thông dụng trên thị trường thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Bộ dụng cụ chuyên dùng bảo dưỡng điều hòa	Bộ	06	Dùng để bảo dưỡng sửa chữa điều hòa ô tô	Loại thông dụng trên thị trường
53	Dụng cụ khò	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn khò đường ống điều hòa	Loại thông dụng trên thị trường
54	Giá đỡ cửa xe	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đỡ cửa xe khi tháo lắp	- Có các móc để móc - Có bánh xe di chuyển được - Có thể điều chỉnh vị trí cửa dễ dàng quanh trục
55	Giá đỡ kính chắn gió	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đỡ kính chắn gió xe khi tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
56	Bộ đồ nghề tháo, lắp kính chắn gió chuyên dụng	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp kính chắn gió	Loại thông dụng trên thị trường
57	Bộ dụng cụ ép kính lái	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn ép kính chắn gió	Loại thông dụng trên thị trường
58	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
59	Bảng quy trình tháo các bộ phận hệ thống điện	Bảng	08	Dùng để giới thiệu quy trình tháo	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình tháo
60	Bảng quy trình lắp các bộ phận hệ thống điện	Bảng	08	Dùng để giới thiệu quy trình lắp	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình lắp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
61	Bảng quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận hệ thống điện	Bảng	08	Dùng để giới thiệu quy trình kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa	In trên giấy A0, thể hiện đầy đủ quy trình kiểm tra và bảo dưỡng, sửa chữa
62	Phần mềm mô phỏng hệ thống điện	Bộ	01	Dùng để mô phỏng cấu tạo, nguyên lý làm việc, tháo, lắp, sửa chữa các bộ phận hệ thống điện	Thể hiện đầy đủ nội dung mô phỏng các bộ phận hệ thống điện

3.8. Phòng thực hành kỹ thuật chẩn đoán và kiểm định ô tô

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Xe ô tô	Chiếc	01	Dùng để vận hành, hiệu chỉnh, chẩn đoán hư hỏng	Loại xe ≤ 9 chỗ, hai cầu chủ động, lái điện tử, khởi động smartkey, treo điện tử, phanh ABS, hộp số tự động, phun dầu điện tử, cấp điện 12V, loại điều hòa tự động, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm
4	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chẩn đoán lỗi hệ thống, thiết bị điều khiển, bộ phận chấp hành trên xe ô tô	Đọc lỗi, xoá lỗi hộp ECU của các loại xe ô tô, phù hợp tại thời điểm mua sắm
5	Cầu nâng 2 trụ	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn nâng xe chẩn đoán các hệ thống trên xe ô tô	- Tải trọng nâng ≥ 3,5 tấn - Chiều cao nâng ≤ 1900mm
6	Cầu nâng cắt kéo	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn nâng xe chẩn đoán các hệ thống trên xe ô tô	- Tải trọng nâng ≥ 2,5 tấn - Chiều cao nâng ≤ 1500mm
7	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí	- Công suất ≥ 15 HP - Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷15)m
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh	Bộ	01	nén trong quá trình thực hành	
	Súng xịt khí	Chiếc	01		
8	Máy sạc ắc quy có trợ đề	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nạp điện bổ sung cho ắc quy và trợ đề.	Điện áp ra (12÷24)V
9	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn kiểm tra hệ thống điện ô tô	Đo được: - Điện áp xoay chiều - Điện áp một chiều - Điện trở - Cường độ dòng điện
10	Máy kiểm tra ắc quy	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra chất lượng ắc quy.	- Có chức năng gia tải - Có tích hợp máy in kết quả
11	Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ xăng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra tình trạng kỹ thuật của vòi phun	Kiểm tra được tối thiểu 4 vòi phun đồng thời
12	Thiết bị kiểm tra góc đánh lửa sớm của động cơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng	- Có chức năng đo tốc độ và điện áp - Đo được góc đánh lửa sớm động cơ xăng và Diezen - Có thể đo cho cả động cơ 2 thì và 4 thì
13	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu bằng thép - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
14	Thiết bị phân tích khí xả động cơ xăng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo và phân tích nồng độ khí xả động cơ xăng	Phân tích, đo được nồng độ, các thành phần khí xả cơ bản của động cơ xăng: HC, NOx, CO…

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Thiết bị phân tích khí xả động cơ Diesel	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo và phân tích nồng độ khí xả động cơ Diesel	Phân tích, đo được nồng độ, các thành phần khí xả cơ bản của động cơ Diesel : PM, NOx, CO…
16	Tai nghe tiếng gõ động cơ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn nghe tiếng gõ động cơ	Loại 4 kênh đo
17	Thiết bị đo áp suất nén động cơ xăng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đo áp suất buồng đốt động cơ xăng, kiểm tra độ kín khít hơi của xéc măng, xupap	- Có nhiều đầu nối với các vị trí đo khác nhau - Dải đo từ (4 ÷ 17) Bar
18	Thiết bị đo áp suất buồng đốt động cơ Diesel	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đo áp suất buồng đốt động cơ Diesel, kiểm tra độ kín khít hơi của xéc măng, xu páp	- Dải đo từ (8 ÷ 40) Bar - Có nhiều đầu nối với các vị trí đo khác nhau
19	Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành quan sát các chi tiết bên trong động cơ, hộp số, thông qua lỗ buzi, thăm dầu	- Có đèn chiếu soi bên trong - Kết nối máy tính để lưu ảnh chụp
20	Đồng hồ đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đo áp suất dầu của hệ thống bôi trơn động cơ	- Dải nhỏ: (0 ÷3,5) bar - Dải lớn: (0 ÷ 40) bar - Có đầy đủ ống nối, đầu nối cho các vị trí đo khác nhau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Thiết bị kiểm tra góc đặt bánh xe	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra các góc đặt của bánh xe dẫn hướng.	- Kết nối máy tính - Có ngân hàng dữ liệu cho nhiều loại xe - Đo được các góc cơ bản: Camber, caster, kingpin, toe,… - đầy đủ phụ kiền kèm theo
22	Thiết bị đo áp suất dầu trợ lực lái	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra bơm trợ lực, bộ phân phối...	Dải đo (0 ÷2000)psi
23	Thiết bị xả khí hệ thống phanh dầu	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn hỗ trợ tìm rò rỉ của hệ thống thuỷ lực; Xả khí của hệ thống phanh dầu	- Bình chứa ≥ 5lít - Dùng khí nén và đầy đủ các đầu nối kèm theo
24	Bệ thử phanh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra lực phanh các bánh xe	Kiểm tra được hệ thống phanh của xe ô tô xe con và xe tải
25	Thiết bị kiểm tra chất lượng dầu phanh	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành hướng dẫn kiểm tra chất lượng dầu phanh	Đảm bảo đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường
26	Thiết bị kiểm tra độ ồn	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra độ ồn của các bộ phận trên xe ô tô	- Dải đo A: (30÷70) dB - Dải đo C: (36÷130)dB - Màn hình hiển thị 5 số - Bước nhảy thang đo: 0,1 dB
27	Thiết bị đo tiêu hao nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm định mức tiêu hao nhiên liệu của động cơ.	- Lượng tiêu thụ nhiên liệu: (0,001÷0,999)Lít (Cộng dồn) - Sai số nhỏ hơn ±1%

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Thiết bị kiểm tra đèn pha	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành kiểm tra cường độ sáng và góc lệch của đèn pha.	- Cường độ sáng (12,000÷120,000)cd - Đo được góc lệch pha
29	Máy hàn xung	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Điện áp đầu vào (220÷250)V/ 100VA
30	Thiết bị kiểm tra rung lắc 3 chiều	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra âm thanh và độ dơ của các khớp nối, ổ trục trên ôtô.	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Thiết bị rửa chi tiết	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	Dung tích ≥ 0,15 m^3
32	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện các công việc tháo, lắp cơ bản	Tủ đồ ≥ 120 chi tiết
33	Kích cá sấu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kích nâng xe chẩn đoán ô tô.	- Tải trọng: (1.5÷ 5) tấn - Chiều cao nâng: ≥ 500 mm
34	Kích con đội thuỷ lực	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kích nâng xe chẩn đoán ô tô.	- Tải trọng: (1.5 ÷10) tấn - Chiều cao nâng: ≥ 150 mm
35	Mễ kê ô tô	Bộ	04	Sử dụng để hướng dẫn kê ô tô	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
36	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc.	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Clê lực	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra lực xiết đai ốc.	Các dải đo từ: (0÷20)Nm; (20÷200)Nm; (40÷800)Nm; (200÷2000)Nm
38	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để kiểm tra kích thước và khe hở lắp ghép các chi tiết	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn lá	Bộ	03		Độ dày căn lá với các cỡ từ: (0,02÷1)mm
	Thước cặp 1/10	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/20	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp1/50	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác 0,01mm
	Pan me đo ngoài loại (0 ÷25mm)	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (25÷50)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (50÷75)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo ngoài loại (75÷100)mm	Chiếc	01		
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	Compa đo trong	Chiếc	02		Độ mở (20÷100) mm
	Compa đo ngoài	Chiếc	02		Độ mở (0÷100) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	03		Độ chính xác đồng hồ: 0,01mm; - Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18÷50)mm; (50÷100)mm; (100÷160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kích có độ sâu khác nhau
	Đồng hồ so đo trục	Bộ	03		- Độ chính xác: 0,01mm - Có đế nam châm vĩnh cửu và các tay nối quay nhiều góc độ
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	03		- Dài ≥ 300mm - Có (2÷3) cạnh đo
39	Đèn pin	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Có dây đeo trên trán - Sử dụng bóng LED
40	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng.	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
41	Khay đựng chi tiết	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn chứa, đựng dụng cụ và các chi tiết tháo lắp.	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm
42	Phần mềm tra cứu kỹ thuật ô tô	Bộ	01	Sử dụng để tra cứu, cấu tạo, nguyên lý làm việc, qui trình bảo dưỡng sửa chữa ô tô	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
43	Phần mềm mô phỏng mạch điện ô tô	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn nguyên lý, thực hành sửa chữa mach điện trên ô tô	Thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Bảng sai hỏng	Bảng	15	Dùng để hướng dẫn các dạng sai hỏng	In trên giấy A0, đầy đủ các nội dung công việc chẩn đoán các cơ cấu và hệ thống trên xe ô tô, mỗi loại 01 bảng
45	Bảng quy kiểm tra và chẩn đoán	Bảng	15	Dùng để hướng dẫn quy trình kiểm tra chẩn đoán	In trên giấy A0, đầy đủ các nội dung công việc chẩn đoán các cơ cấu và hệ thống trên xe ô tô, mỗi loại 01 bảng

BỘ LAO ĐỘNG -THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 06a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO DỤNG CỤ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ chế tạo dụng cụ

Mã ngành, nghề: 5510212

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.3. Phòng học ngoại ngữ	10
3.4. Phòng kỹ thuật đo lường	11
3.5. Xưởng cơ khí cơ bản	14
3.6. Xưởng gia công trên máy công cụ	20
3.7. Xưởng CAD/CAM/CNC	23
3.8 Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị	26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế tạo dụng cụ trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế tạo dụng cụ trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ chế tạo dụng cụ trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế tạo dụng cụ trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế tạo dụng cụ trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ chế tạo dụng cụ trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế tạo dụng cụ trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1). Phòng kỹ thuật cơ sở

(2). Phòng thực hành máy vi tính

(3). Phòng ngoại ngữ

(4). Phòng kỹ thuật đo lường

(5). Xưởng cơ khí cơ bản

(6). Xưởng gia công trên máy công cụ

(7). Xưởng CAD/CAM/CNC

(8). Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng kỹ thuật đo lường

Phòng kỹ thuật đo lường là dùng để dạy và học các kỹ năng sử dụng thiết bị, dụng cụ đo lường các đại lượng điện và không điện. Thực hiện các kỹ năng kiểm tra các chi tiết trong quá trình gia công và kiểm tra chất lượng sản phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Xưởng cơ khí cơ bản

Xưởng cơ khí cơ bản là dùng để dạy và học các kỹ năng nguội cơ bản, rèn luyện kỹ năng gia công chi tiết và các kỹ năng hàn như hàn giáp mối, góc,...ở các vị trí sấp, ngang. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Xưởng gia công trên máy công cụ

Xưởng gia công trên máy công cụ là phòng để dạy và rèn luyện các kỹ năng gia công chi tiết máy bằng tiện, phay, mài cơ bản, cũng như một số công việc sửa chữa các chi tiết và đồ gá. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Xưởng CAD/CAM/CNC

Xưởng CAD/CAM/CNC là xưởng để dạy và rèn luyện các kỹ năng thiết kế, lập trình gia công chi tiết máy trên máy vi tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị

Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị là xưởng để dạy và rèn luyện các kỹ năng lắp ráp các mối ghép, lắp ráp bộ truyền chuyển động, lắp đặt hệ thống thủy lực, khí nén và lắp đặt thiết bị cơ khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp qua trình giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để nhận biết và thực hành sử dụng trong quá trình thực hành sơ, cấp cứu.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Hộp sơ cứu	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy y tế	*Chiếc*	*01*		
	Panh y tế	*Chiếc*	*01*		
	Kéo y tế	*Chiếc*	*01*		
	Hình nộm	*Chiếc*	*01*		
5	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp sử dụng phương tiện phòng cháy, chữa cháy và đặc điểm cấu trúc của công cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thùng đựng cát	*Bộ*	*01*		
6	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để nhận biết và hướng dẫn sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				lao động trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Nút tai chống ồn	*Đôi*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
7	Bộ mô hình cơ cấu chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy khái niệm cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn,thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh vít – trục vít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu truyền động xích	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*01*		
8	Bộ mô hình đồ gá	Bộ	01	Dùng để giảng dạy công dụng, cấu tạo, nguyên lý làm việc của đồ gá	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồ gá máy khoan	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá máy tiện	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá máy phay	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá bào	*Bộ*	*001*		
	Đồ gá lắp ráp	*Bộ*	*1*		
	Đồ gá kiểm tra	*Bộ*	*01*		
9	Mối ghép cơ khí	Bộ	02	Dùng để giảng dạy cấu tạo, đặc tính các mối ghép cơ khí	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép trụ trơn	*Bộ*	*03*		
	Mối ghép then	*Bộ*	*02*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*02*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*02*		
10	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn xác định sai lệch vị trí hình học và vị trí tương quan	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết dạng hộp	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng trục	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng bánh răng	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Các bản vẽ chi tiết	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Kích thước khổ A4
12	Các bản vẽ lắp	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Kích thước khổ A4
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp trong đào tạo

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng kỹ thuật đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đo độ nhám bề mặt của chi tiết gia công.	Phạm vi đo: - Ra: 0.05 ¸ 10µm - Rz : 0.1 ¸ 50µm - Độ chính xác: ±15% - Tốc độ dịch chuyển đầu đo: ≥ 0,25mm/s
5	Máy đo 3D	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đo không gian 3 chiều của chi tiết	- Hành trình đầu đo (X, Y, Z): ≥ (400 x 380 x 150) mm - Độ chính xác đo: 0,001mm
6	Máy đo nhiệt độ	Chiếc	01	Dùng để đo nhiệt độ	Dải đo: (-40 ÷ 200) ^{o}C
7	Bộ mẫu so độ nhám	Bộ	01	Dùng để so sánh đánh giá độ nhám bề mặt chi tiết gia công	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bàn máp	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra khuôn	Kích thước: ≥ (400 x500) mm
9	Bộ bàn gá chống tâm	Bộ	01	Dùng để thực hành gá chi tiết kiểm tra	Chiều cao mũi chống tâm: (120 ÷ 150) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				sai lệch độ tròn, trụ, độ ô van	
10	Chi tiết cơ khí điển hình	*Bộ*	*06*	Dùng để thực hành đo - kiểm tra	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết dạng hộp	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng trục	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng Bánh răng	*Chiếc*	*01*		
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
12	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	06	Dùng để tháo lắp cơ cấu, thiết bị	Gồm ≥ 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
13	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	09	Dùng để thực hành đo, hiệu chỉnh	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo:* *≤ 500 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác:* *0,05 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷ 100) mm* *- Độ chính xác:* *0,01mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo răng	*Bộ*	*01*		*- Độ chính xác: 0,01mm* *- Phạm vi đo 0 ÷200 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Bộ đồng hồ so đo lỗ	*Bộ*	*01*		*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Ca líp trụ	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra kích thước lỗ: (10 ÷ 20) mm*
	Ca líp hàm	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra kích thước trục: (10 ÷ 20) mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra được các bước ren hệ mét, anh.*
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ke 90°	*Bộ*	*01*		*Kích thước: ≥ (75 x 50) mm*
	Thước kiểm phẳng	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Căn lá	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
	Ni vô	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02 mm*

3. 5. Xưởng cơ khí cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy khoan	- Đường kính lỗ khoan: ≤ 30 mm - Công suất: ≥ 2,2 kW
2	Đồ gá cho máy khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy khoan	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
3	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Dùng để mài dụng cụ cắt	Đường kính đá: ≥ 200 mm
4	Đe nguội	Chiếc	03	Dùng để nắn nắn sửa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 45 kg
5	Bàn máp	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra chi tiết	Kích thước: ≥ (400 x 500) mm
6	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế tạo, sửa chữa chi tiết bằng dụng cụ cầm tay	- Có 19 vị trí làm việc - Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô nguội có độ mở: ≤ 140 mm
7	Tủ để dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để chứa dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
8	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để mài sửa phôi sau khi hàn	Công suất: ≥ 750 W
9	Máy cưa	Chiếc	01	Dùng để cắt chuẩn bị phôi hàn	- Đường kính lưỡi cưa: ≥ 300 mm - Công suất: ≥ 2 kW
10	Máy hàn điện hồ quang	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành hàn cơ bản	- Cường độ dòng điện hàn: ≤ 300 A - Công suất: ≥20 kW - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
11	Ca bin hàn	Bộ	06	Dùng để đặt thiết bị hàn, bàn hàn, thao tác thực hành	Kích thước phù hợp với thực tế của các xưởng thực tập
12	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Dùng để hút khí hàn trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút phù hợp với hệ thống hàn
13	Kéo cắt cần	Chiếc	01	Dùng để cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
16	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	19	*Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy dấu chi tiết gia công*	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn phẳng	*chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (300x50) mm*
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng : ≥ 400 g*
	Đài vạch dấu	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,1mm*
	Khối D	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (100x100x150) mm*
	Khối V đơn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm*
	Khối V kép	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150x150x50) mm*
17	Bộ dụng cụ đục	Bộ	19		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đục mặt phẳng*	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đục rãnh trên mặt phẳng, đục rãnh trên mặt cong*	
	Đục đầu cong	*Chiếc*	*01*		
18	Bộ dụng cụ giũa cầm tay	Bộ	19	Dùng để dũa kim loại trong quá trình thực hành	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Giũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tam giác	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giũa vuông	*Chiếc*	*01*		
	Giũa mỹ nghệ	*Bộ*	*01*	*Dùng để dũa các bề mặt có kích thước bé*	*Loại: (5x180) mm*
19	Cưa cầm tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành cưa kim loại	Chiều dài lưỡi cưa: ≤ 300 mm
20	Bộ dụng cụ gia công ren	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tay quay tarô	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren M4 ÷ M18 kèm theo tay quay*
	Tay quay bàn ren	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren M4 ÷ M18 kèm theo tay quay*
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren ống đường kính: ≤ 42 mm*
21	Bộ dụng cụ cạo	Bộ	19	*Dùng để hướng dẫn, thực hành cạo kim loại*	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao cạo mặt phẳng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao cạo mặt cong	*Chiếc*	*01*		
	Ô kiểm	*Chiếc*	*01*		*Kích thước 25 mm x 25 mm*
22	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	03	Dùng để sử dụng trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*01*		
	Kìm rèn	*Chiếc*	*01*		
	Kính hàn điện	*Chiếc*	*01*		
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Gang tay da	*Đôi*	*01*		
	Gang tay sợi	*Đôi*	*01*		
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bộ dưỡng kiểm tra mối hàn	Bộ	03	Dùng để kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều cao, cạnh mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Xưởng gia công trên máy công cụ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp qua trình giảng dạy	Kích thước: ≥ 1250mm x 2400mm
4	Máy phay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng	- Công suất: ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay ± 450 - Dịch chuyển dọc (trục X) 630 mm, chuyển ngang (trục Y) 300mm
5	Đồ gá máy phay	Bộ	03	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
6	Đầu phân độ	Bộ	03	Dùng trong quá trình gá phôi	Công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đầu chia độ	*Chiếc*	*01*		
	Đĩa chia độ	*Bộ*	*01*		
	Mâm cặp	*Chiếc*	*01*		
	Tốc kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Đầu chống tâm	*Chiếc*	*01*		
	Bộ bánh răng, cầu lắp bánh răng thay thế	*Bộ*	*01*		
7	Máy bào	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành bào mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng	- Hành trình bào: ≤ 950 mm - Công suất: ≥ 3kW
8	Đồ gá máy bào	Bộ	02	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy mài sửa dao phay	Chiếc	01	Dùng để thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ	- Công suất: (0,5 ÷ 2) kW - Tốc độ: ≤ 3600(v/p) - Đường kính đá: (100 ÷ 200) mm
10	Máy tiện	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: (800÷1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
11	Đồ gá trên máy tiện	Bộ	03	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
12	Máy mài tròn ngoài	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài các chi tiết dạng trụ tròn	- Công suất: ≥ 3 kW - Đường kính chi tiết lớn nhất: ≤ 200 mm
13	Máy mài phẳng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài mặt phẳng	- Công suất: ≥ 3 kW - Kích thước bàn máy: ≥ (250 x 500)mm - Hành trình theo trục Y ≥ 300 mm, hành trình theo trục X ≥ 600mm
14	Đồ gá trên máy mài	Bộ	02	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
15	Máy doa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành doa	- Khoảng cách từ tâm trục chính đến tâm cột: ≤ 950 mm - Khoảng cách từ tâm trục chính đến bề mặt cột: ≤ 400mm - Công suất: ≥ 2 kW
16	Đồ gá trên máy doa	Bộ	01	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
17	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn mài sửa dụng cụ cắt	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy cưa tạo phôi	Chiếc	02	Dùng để chế tạo phôi	Đường kính: ≤ 160 mm
19	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng trong quá trình tạo phôi	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW
20	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	06	Dùng để thực hành vạch dấu và kiểm tra chi tiết	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		
	Khối V, khối D	*Chiếc*	*01*		
	Búa	*Chiếc*	*01*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
21	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	*Bộ*	*03*	Dùng để hướng dẫn thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	*Bộ*	*02*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm* *- Độ chính xác: (0,1 ÷ 0,02) mm*
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*02*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*02*		*Góc đo lớn nhất 360º*
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm*
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm*
	Panme đo ngoài	Bộ	02		*Phạm vi đo: (0 ÷25) mm*
	Panme đo trong	Bộ	02		*- Phạm vi đo: (25 ÷50) mm; (25 ÷50) mm* *- Độ chính xác: 0.01*
	Ê ke	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mẫu so sánh độ nhám	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
22	Kính bảo hộ	Chiếc	18	Dùng trong quá trình thực hành cắt gọt	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
23	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
24	Búa mềm	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: ≤ 1 kg

3.7. Xưởng CAD/CAM/CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để thực hành lập trình gia công các chi tiết và luyện tập kỹ năng sử dụng bảng điều khiển của máy CNC thông qua các phần mềm chuyên dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm chạy được các phần mềm CAD/CAM/CNC
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp qua trình giảng dạy	Kích thước: ≥ 1250mm x 2400mm
4	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu, kết nối, xuất bản vẽ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung bài học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm hỗ trợ lập trình, mô phỏng và vận hành máy CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn luyện tập kỹ năng lập chương trình gia công bằng tay, chạy mô phỏng và các thao tác sử dụng bảng điều khiển máy CNC	- Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được 19 máy
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối giữa các máy trong phòng	Kết nối tối thiểu được 19 máy vi tính
8	Máy tiện CNC	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện CNC	- Đường kính mâm cặp: ≥ 200 mm - Công suất: ≥ 4,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy phay CNC	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phay CNC	- Công suất trục chính: ≥ 4,5 kW - Ổ tích dao: ≥ 10 dao - Hành trình trục (X/Y/Z): ≥ (300 x 450 x 500) mm
10	Đồ gá trên máy phay CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
11	Đồ gá trên máy tiện CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
12	Máy nén khí	Chiếc	02	Dùng để cung cấp khí cho máy CNC, và sử dụng để vệ sinh công nghiệp	- Công suất: ≥ 3,7 kW - Thể tích: (200÷500) lít
13	Bộ dao cho máy tiện CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại và theo tiêu chuẩn
14	Bộ dao cho máy phay CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại và theo tiêu chuẩn
15	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	*Bộ*	*03*	Dùng để hướng dẫn thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	*Bộ*	*02*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm* *- Độ chính xác: (0,1 ÷ 0,02) mm*
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*02*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*02*		*Góc đo lớn nhất 360º*
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm*
	Panme đo ngoài	Bộ	02		*Phạm vi đo: (0 ÷25) mm*
	Panme đo trong	Bộ	02		*- Phạm vi đo: (25 ÷50) mm; (25 ÷50) mm* *- Độ chính xác: 0.01*
	Ê ke	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mẫu so sánh độ nhám	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
16	Búa mềm	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: ≤ 1 kg
17	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		

3.8. Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho dụng cụ, thiết bị dùng khí nén	- Công suất: ≥ 2 kW - Thể tích: ≥ 100 lít
4	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để dạy vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong sửa chữa, lắp đặt thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn
5	Xe kích thủy lực	Chiếc	02		Tải trọng nâng: ≥ 2,5 tấn
6	Pa lăng xích	Chiếc	02		Tải trọng kéo: ≥ 3 tấn
7	Máy cân bằng động	Chiếc	01	Dùng để cân bằng chi tiết máy trong sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy đo độ rung	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ rung động của máy	-Tần số: (1 ÷ 10) KHz - Độ chính xác: ≤ 5%
9	Máy phay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp	- Công suất: ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay ± 450 - Dịch chuyển dọc (trục X) 630 mm, chuyển ngang (trục Y) 300 mm
10	Máy tiện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: (800÷1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
11	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để gá đặt, kiểm tra chi tiết gia công trong sửa chữa	Kích thước: ≥ (400 x500) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bàn nguội	Chiếc	02	Dùng để thực hành thao tác tháo lắp, sửa chữa	- Có 19 vị trí làm việc - Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô nguội có độ mở: ≤ 140 mm
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
14	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để tháo lắp cơ cấu, thiết bị	Gồm ≥ 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
15	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	09	Dùng để thực hành đo, hiệu chỉnh trong quá trình lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 500 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ke 90º	*Bộ*	*01*		*Kích thước: ≥ (75 x 50) mm*
	Thước kiểm phẳng	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Căn lá	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
	Ni vô	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02mm*
16	Bàn lắp ráp	Chiếc	02	Dùng để gá đặt các cụm hộp máy trong thực hành tháo lắp, sửa chữa	Kích thước phù hợp trong đào tạo, có thể xoay các góc độ

BỘ LAO ĐỘNG -THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 06b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ chế tạo máy

Mã ngành, nghề: 6510212

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	8
3.3. Phòng học ngoại ngữ	9
3.4. Phòng kỹ thuật đo lường	10
3.5. Xưởng cơ khí cơ bản	13
3.6. Xưởng gia công trên máy công cụ	18
3.7. Xưởng CAD/CAM/CNC	22
3.8. Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị	26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành nghề Công nghệ chế tạo máy trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1). Phòng kỹ thuật cơ sở

(2). Phòng thực hành máy vi tính

(3). Phòng học ngoại ngữ

(4). Phòng kỹ thuật đo lường

(5). Xưởng cơ khí cơ bản

(6). Xưởng gia công trên máy công cụ

(7). Xưởng CAD/CAM/CNC

(8). Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng kỹ thuật đo lường

Phòng kỹ thuật đo lường là dùng để dạy và học các kỹ năng sử dụng thiết bị, dụng cụ đo lường các đại lượng điện và không điện. Thực hiện các kỹ năng kiểm tra các chi tiết trong quá trình gia công và kiểm tra chất lượng sản phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Xưởng cơ khí cơ bản

Xưởng cơ khí cơ bản là dùng để dạy và học các kỹ năng nguội cơ bản, rèn luyện kỹ năng gia công chi tiết và các kỹ năng hàn như hàn giáp mối, góc,...ở các vị trí sấp, ngang. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Xưởng gia công trên máy công cụ

Xưởng gia công trên máy công cụ là phòng để dạy và rèn luyện các kỹ năng gia công chi tiết máy bằng tiện, phay, mài cơ bản, cũng như một số công việc sửa chữa các chi tiết và đồ gá. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Xưởng CAD/CAM/CNC

Xưởng CAD/CAM/CNC là xưởng để dạy và rèn luyện các kỹ năng thiết kế, lập trình gia công chi tiết máy trên máy vi tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị

Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị là xưởng để dạy và rèn luyện các kỹ năng lắp ráp các mối ghép, lắp ráp bộ truyền chuyển động, lắp đặt hệ thống thủy lực, khí nén và lắp đặt thiết bị cơ khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp qua trình giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để nhận biết và thực hành sử dụng trong quá trình thực hành sơ, cấp cứu.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Hộp sơ cứu	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy y tế	*Chiếc*	*01*		
	Panh y tế	*Chiếc*	*01*		
	Kéo y tế	*Chiếc*	*01*		
	Hình nộm	*Chiếc*	*01*		
5	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp sử dụng phương tiện phòng cháy, chữa cháy và đặc điểm cấu trúc của công cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thùng đựng cát	*Bộ*	*01*		
6	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để nhận biết và hướng dẫn sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				lao động trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Nút tai chống ồn	*Đôi*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
7	Bộ mô hình cơ cấu chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy khái niệm cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn,thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh vít – trục vít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu truyền động xích	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*01*		
8	Bộ mô hình đồ gá	Bộ	01	Dùng để giảng dạy công dụng, cấu tạo, nguyên lý làm việc của đồ gá	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồ gá máy khoan	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá máy tiện	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá máy phay	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá bào	*Bộ*	*001*		
	Đồ gá lắp ráp	*Bộ*	*1*		
	Đồ gá kiểm tra	*Bộ*	*01*		
9	Mối ghép cơ khí	Bộ	02	Dùng để giảng dạy cấu tạo, đặc tính các mối ghép cơ khí	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép trụ trơn	*Bộ*	*03*		
	Mối ghép then	*Bộ*	*02*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*02*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*02*		
10	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn xác định sai lệch vị trí hình học và vị trí tương quan	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết dạng hộp	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng trục	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng bánh răng	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp trong đào tạo

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng kỹ thuật đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đo độ nhám bề mặt của chi tiết gia công.	Phạm vi đo: - Ra: 0.05 ¸ 10µm - Rz : 0.1 ¸ 50µm - Độ chính xác: ±15% - Tốc độ dịch chuyển đầu đo: ≥ 0,25mm/s
5	Máy đo 3D	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đo không gian 3 chiều của chi tiết	- Hành trình đầu đo (X, Y, Z): ≥ (400 x 380 x 150) mm - Độ chính xác đo: 0,001mm
6	Máy đo nhiệt độ	Chiếc	01	Dùng để đo nhiệt độ	Dải đo: (-40 ÷ 200) ^{o}C
7	Bộ mẫu so độ nhám	Bộ	01	Dùng để so sánh đánh giá độ nhám bề mặt chi tiết gia công	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bàn máp	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra khuôn	Kích thước: ≥ (400 x500) mm
9	Bộ bàn gá chống tâm	Bộ	01	Dùng để thực hành gá chi tiết kiểm tra	Chiều cao mũi chống tâm: (120 ÷ 150) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				sai lệch độ tròn, trụ, độ ô van	
10	Chi tiết cơ khí điển hình	*Bộ*	*06*	Dùng để thực hành đo - kiểm tra	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết dạng hộp	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng trục	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết dạng Bánh răng	*Chiếc*	*01*		
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
12	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	06	Dùng để tháo lắp cơ cấu, thiết bị	Gồm ≥ 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
13	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	09	Dùng để thực hành đo, hiệu chỉnh	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo:* *≤ 500 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác:* *0,05 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷ 100) mm* *- Độ chính xác:* *0,01mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo răng	*Bộ*	*01*		*- Độ chính xác: 0,01mm* *- Phạm vi đo 0 ÷200 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Bộ đồng hồ so đo lỗ	*Bộ*	*01*		*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Ca líp trụ	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra kích thước lỗ: (10 ÷ 20) mm*
	Ca líp hàm	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra kích thước trục: (10 ÷ 20) mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra được các bước ren hệ mét, anh.*
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ke 90°	*Bộ*	*01*		*Kích thước: ≥ (75 x 50) mm*
	Thước kiểm phẳng	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Căn lá	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
	Ni vô	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02 mm*

3.5 . Xưởng cơ khí cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy khoan	- Đường kính lỗ khoan: ≤ 30 mm - Công suất: ≥ 2,2 kW
2	Đồ gá cho máy khoan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy khoan	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
3	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Dùng để mài dụng cụ cắt	Đường kính đá: ≥ 200 mm
4	Đe nguội	Chiếc	03	Dùng để nắn nắn sửa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 45 kg
5	Bàn máp	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra chi tiết	Kích thước: ≥ (400 x 500) mm
6	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế tạo, sửa chữa chi tiết bằng dụng cụ cầm tay	- Có 19 vị trí làm việc - Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô nguội có độ mở: ≤ 140 mm
7	Tủ để dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để chứa dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
8	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để mài sửa phôi sau khi hàn	Công suất: ≥ 750 W
9	Máy cưa	Chiếc	01	Dùng để cắt chuẩn bị phôi hàn	- Đường kính lưỡi cưa: ≥ 300 mm - Công suất: ≥ 2 kW
10	Máy hàn điện hồ quang	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành hàn cơ bản	- Cường độ dòng điện hàn: ≤ 300 A - Công suất: ≥20 kW - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
11	Ca bin hàn	Bộ	06	Dùng để đặt thiết bị hàn, bàn hàn, thao tác thực hành	Kích thước phù hợp với thực tế của các xưởng thực tập
12	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Dùng để hút khí hàn trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút phù hợp với hệ thống hàn
13	Kéo cắt cần	Chiếc	01	Dùng để cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
16	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	19	*Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy dấu chi tiết gia công*	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn phẳng	*chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (300x50) mm*
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng : ≥ 400 g*
	Đài vạch dấu	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,1mm*
	Khối D	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (100x100x150) mm*
	Khối V đơn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm*
	Khối V kép	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150x150x50) mm*
17	Bộ dụng cụ đục	Bộ	19		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đục mặt phẳng*	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đục rãnh trên mặt phẳng, đục rãnh trên mặt cong*	
	Đục đầu cong	*Chiếc*	*01*		
18	Bộ dụng cụ giũa cầm tay	Bộ	19	Dùng để dũa kim loại trong quá trình thực hành	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Giũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tam giác	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giũa vuông	*Chiếc*	*01*		
	Giũa mỹ nghệ	*Bộ*	*01*	*Dùng để dũa các bề mặt có kích thước bé*	*Loại: (5x180) mm*
19	Cưa cầm tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành cưa kim loại	Chiều dài lưỡi cưa: ≤ 300 mm
20	Bộ dụng cụ gia công ren	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tay quay tarô	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren M4 ÷ M18 kèm theo tay quay*
	Tay quay bàn ren	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren M4 ÷ M18 kèm theo tay quay*
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren ống đường kính: ≤ 42 mm*
21	Bộ dụng cụ cạo	Bộ	19	*Dùng để hướng dẫn, thực hành cạo kim loại*	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao cạo mặt phẳng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao cạo mặt cong	*Chiếc*	*01*		
	Ô kiểm	*Chiếc*	*01*		*Kích thước 25 mm x 25 mm*
22	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	03	Dùng để sử dụng trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*01*		
	Kìm rèn	*Chiếc*	*01*		
	Kính hàn điện	*Chiếc*	*01*		
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Gang tay da	*Đôi*	*01*		
	Gang tay sợi	*Đôi*	*01*		
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bộ dưỡng kiểm tra mối hàn	Bộ	03	Dùng để kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều cao, cạnh mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Xưởng gia công trên máy công cụ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp qua trình giảng dạy	Kích thước: ≥ 1250mm x 2400mm
4	Máy phay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng	- Công suất: ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay ± 450 - Dịch chuyển dọc (trục X) 630 mm, chuyển ngang (trục Y) 300mm
5	Đồ gá máy phay	Bộ	03	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
6	Đầu phân độ	Bộ	03	Dùng trong quá trình gá phôi	Công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đầu chia độ	*Chiếc*	*01*		
	Đĩa chia độ	*Bộ*	*01*		
	Mâm cặp	*Chiếc*	*01*		
	Tốc kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Đầu chống tâm	*Chiếc*	*01*		
	Bộ bánh răng, cầu lắp bánh răng thay thế	*Bộ*	*01*		
7	Máy bào	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành bào mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng	- Hành trình bào: ≤ 950 mm - Công suất: ≥ 3kW
8	Đồ gá máy bào	Bộ	02	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy mài sửa dao phay	Chiếc	01	Dùng để thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ	- Công suất: (0,5 ÷ 2) kW - Tốc độ: ≤ 3600(v/p) - Đường kính đá: (100 ÷ 200) mm
10	Máy tiện	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: (800÷1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
11	Đồ gá trên máy tiện	Bộ	03	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
12	Máy mài tròn ngoài	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài các chi tiết dạng trụ tròn	- Công suất: ≥ 3 kW - Đường kính chi tiết lớn nhất: ≤ 200 mm
13	Máy mài phẳng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài mặt phẳng	- Công suất: ≥ 3 kW - Kích thước bàn máy: ≥ (250 x 500)mm - Hành trình theo trục Y ≥ 300 mm, hành trình theo trục X ≥ 600mm
14	Đồ gá trên máy mài	Bộ	02	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
15	Máy doa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành doa	- Khoảng cách từ tâm trục chính đến tâm cột: ≤ 950 mm - Khoảng cách từ tâm trục chính đến bề mặt cột: ≤ 400mm - Công suất: ≥ 2 kW
16	Đồ gá trên máy doa	Bộ	01	Dùng trong quá trình gá phôi	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
17	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn mài sửa dụng cụ cắt	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy cưa tạo phôi	Chiếc	02	Dùng để chế tạo phôi	Đường kính: ≤ 160 mm
19	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng trong quá trình tạo phôi	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW
20	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	06	Dùng để thực hành vạch dấu và kiểm tra chi tiết	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		
	Khối V, khối D	*Chiếc*	*01*		
	Búa	*Chiếc*	*01*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
21	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	*Bộ*	*03*	Dùng để hướng dẫn thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	*Bộ*	*02*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm* *- Độ chính xác: (0,1 ÷ 0,02) mm*
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*02*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*02*		*Góc đo lớn nhất 360º*
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm*
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm*
	Panme đo ngoài	Bộ	02		*Phạm vi đo: (0 ÷25) mm*
	Panme đo trong	Bộ	02		*- Phạm vi đo: (25 ÷50) mm; (25 ÷50) mm* *- Độ chính xác: 0.01*
	Ê ke	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mẫu so sánh độ nhám	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
22	Kính bảo hộ	Chiếc	18	Dùng trong quá trình thực hành cắt gọt	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
23	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
24	Búa mềm	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: ≤ 1 kg

3.7. Xưởng CAD/CAM/CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để thực hành lập trình gia công các chi tiết và luyện tập kỹ năng sử dụng bảng điều khiển của máy CNC thông qua các phần mềm chuyên dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm chạy được các phần mềm CAD/CAM/CNC
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp qua trình giảng dạy	Kích thước: ≥ 1250mm x 2400mm
4	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu, kết nối, xuất bản vẽ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung bài học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm thiết kế, lập trình CAD /CAM	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành thiết kế 3D, lập trình tự động, mô phỏng	- Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được 19 máy
7	Phần mềm hỗ trợ lập trình, mô phỏng và vận hành máy CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn luyện tập kỹ năng lập chương trình gia công bằng tay, chạy mô phỏng và các thao tác sử dụng bảng điều khiển máy CNC	- Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được 19 máy
8	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối giữa các máy trong phòng	Kết nối tối thiểu được 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy tiện CNC	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện CNC	- Đường kính mâm cặp: ≥ 200 mm - Công suất: ≥ 4,5 kW
10	Máy phay CNC	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phay CNC	- Công suất trục chính: ≥ 4,5 kW - Ổ tích dao: ≥ 10 dao - Hành trình trục (X/Y/Z): ≥ (300 x 450 x 500) mm
11	Máy cắt dây	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành công nghệ cắt dây	- Kích thước bàn máy: (720x500) mm - Đường kính dây cắt: (0,12 ÷ 0,20) mm
12	Máy cắt xung CNC	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành công nghệ cắt xung	- Kích thước bàn làm việc: (1100 x 650) mm - Công suất: (11÷15) kW
13	Đồ gá trên máy phay CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
14	Đồ gá trên máy tiện CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
15	Đồ gá trên máy cắt dây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
16	Đồ gá trên máy cắt xung CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại trên các máy đảm bảo theo tiêu chuẩn
17	Máy nén khí	Chiếc	02	Dùng để cung cấp khí cho máy CNC, và sử dụng để vệ sinh công nghiệp	- Công suất: ≥ 3,7 kW - Thể tích: (200÷500) lít
18	Bộ dao cho máy tiện CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại và theo tiêu chuẩn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bộ dao cho máy phay CNC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại và theo tiêu chuẩn
20	Bộ dây cắt cho máy cắt dây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại và theo tiêu chuẩn
21	Điện cực cho máy cắt xung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại và theo tiêu chuẩn
22	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	*Bộ*	*03*	Dùng để hướng dẫn thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	*Bộ*	*02*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm - Độ chính xác: (0,1 ÷ 0,02) mm*
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*02*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*02*		*Góc đo lớn nhất 360º*
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm*
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm*
	Panme đo ngoài	Bộ	02		*Phạm vi đo: (0 ÷25) mm*
	Panme đo trong	Bộ	02		*- Phạm vi đo: (25 ÷50) mm; (25 ÷50) mm - Độ chính xác: 0.01*
	Ê ke	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mẫu so sánh độ nhám	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
23	Búa mềm	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: ≤ 1 kg
24	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		

3.8. Xưởng lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho dụng cụ, thiết bị dùng khí nén	- Công suất: ≥ 2 kW - Thể tích: ≥ 100 lít
4	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để dạy vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong sửa chữa, lắp đặt thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn
5	Xe kích thủy lực	Chiếc	02		Tải trọng nâng: ≥ 2,5 tấn
6	Pa lăng xích	Chiếc	02		Tải trọng kéo: ≥ 3 tấn
7	Máy cân bằng động	Chiếc	01	Dùng để cân bằng chi tiết máy trong sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy đo độ rung	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ rung động của máy	-Tần số: (1 ÷ 10) KHz - Độ chính xác: ≤ 5%
9	Máy phay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp	- Công suất: ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay ± 450 - Dịch chuyển dọc (trục X) 630 mm, chuyển ngang (trục Y) 300 mm
10	Máy tiện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: (800÷1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
11	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để gá đặt, kiểm tra chi tiết gia công trong sửa chữa	Kích thước: ≥ (400 x500) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bàn nguội	Chiếc	02	Dùng để thực hành thao tác tháo lắp, sửa chữa	- Có 19 vị trí làm việc - Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô nguội có độ mở: ≤ 140 mm
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp trong đào tạo
14	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để tháo lắp cơ cấu, thiết bị	Gồm ≥ 48 chi tiết, phù hợp với công việc cần tháo lắp
15	Bộ dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	09	Dùng để thực hành đo, hiệu chỉnh trong quá trình lắp ráp sản phẩm và lắp đặt thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 500 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ke 90º	*Bộ*	*01*		*Kích thước: ≥ (75 x 50) mm*
	Thước kiểm phẳng	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Căn lá	*Bộ*	*01*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
	Ni vô	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,02mm*
16	Bàn lắp ráp	Chiếc	02	Dùng để gá đặt các cụm hộp máy trong thực hành tháo lắp, sửa chữa	Kích thước phù hợp trong đào tạo, có thể xoay các góc độ

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 07a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Mã nghề: 5510303

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng 5
3.1. Phòng học kỹ thuật co sở 5
3.2. Phòng học ngoại ngữ 7
3.3. Phòng thực hành máy vi tính 8
3.4. Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản 10
3.5. Phòng thực hành máy điện 19
3.6. Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử 23
3.7. Phòng thực hành hệ thống điện 30
3.8. Phòng thực hành tự động hóa 38

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở;

(2) Phòng học ngoại ngữ;

(3) Phòng thực hành máy vi tính;

(4) Phòng thực hành Điện - Điện tử cơ bản;

(5) Phòng thực hành máy điện;

(6) Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử;

(7) Phòng thực hành hệ thống điện;

(8) Phòng thực hành tự động hóa.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng Kỹ thuật cơ sở thực hiện giảng dạy các kiến thức liên quan, cơ sở bổ trợ cho các kiến thức chuyên ngành nghề Công nghệ kỹ thuật điện - Điện tử. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ thực hiện giảng dạy ngoại ngữ trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng ngoại ngữ được trang bị các thiết bị hình ảnh, âm thanh và các loại học liệu khác để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng tin học thực hiện giảng dạy tin học cơ sở, cài đặt sử dụng các phần mềm ứng dụng chuyên nghành, tính toán thiết kế mô phỏng các hệ thống trên máy tính và trình bày báo cáo chuyên môn nghiệp vụ. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

Phòng Thực hành Điện - điện tử cơ bản thực hiện giảng dạy các nội dung các môn học, mô đun cơ sở nghề công nghệ kỹ thuật điện - điện tử như: An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp; Khí cụ điện; Đo lường điện; kỹ thuật điện tử; Kỹ thuật điện; Vật liệu điện.... Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành máy điện

Phòng Thực hành máy điện thực hiện giảng dạy nội dung: Thực hành sửa chữa các thiết bị điện; Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và công dụng của các loại

máy điện như máy biến áp; động cơ điện xoay chiều 1 pha, 3 pha; động cơ điện 1 chiều, máy phát điện. Tính toán các thông số; quấn mới và sửa chữa: Máy biến áp, động cơ điện, máy phát điện. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử

Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử là phòng tích hợp đa năng có thể thực hiện giảng dạy lý thuyết, thực hành và khai thác một số nhiệm vụ khác trong giảng dạy

Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử thực hiện giảng dạy các nội dung: Lắp ráp các mạch điện tử; Kiểm tra sửa chữa các mạch điện tử công nghiệp, các bộ biến đổi, điện tử công suất, vi điều khiển, kiểm tra sửa chữa các hệ thống đo lường điện – điện tử. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành Hệ thống điện

Phòng thực hành hệ thống điện thực hiện giảng dạy các nội dung: Lắp đặt thiết bị điện; lắp đặt hệ thống phân phối cung cấp điện, hệ thống điện dân dụng, công nghiệp. Vận hành, bảo trì sửa chữa hệ thống cung cấp điện; tủ điện phân phối; hệ thống điện năng lượng điện tái tạo, hệ thống điện dân dụng, công nghiệp. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Phòng thực hành tự động hóa

Phòng thực hành tự động hóa thực hiện giảng dạy các nội dung: Cấu tạo phần cứng, nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC. Cấu trúc, nguyên lý các phép toán nhị phân, các phép toán số của PLC. Kết nối thành thạo phần cứng của PLC, PC với thiết bị ngoại vi. Lập trình được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp. Vận hành và sửa chữa được các sự cố khi dùng PLC trong hệ thống điều khiển. nguyên lý hệ thống khí nén, logic điều khiển, phương pháp điều khiển, thiết lập mạch điều khiển điện khí nén. rèn luyện kỹ năng viết chương trình điều khiển. Lắp đặt các chuẩn truyền thông. Lắp đặt và xử lý lỗi cơ bản các mạng. Kiểm tra và vận hành mạng truyền thông. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(9) Phòng thực hành thiết kế chế tạo mạch in

Phòng thực hành thiết kế chế tạo mạch in là phòng thực hiện giảng dạy các nội dung: Tính toán thiết kế mô phỏng mạch điện tử trên phần mềm và chế tạo mạch in. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Mô hình thân người (tỷ lệ 1/1 so với thực tế)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu	- Người mô hình ≥ 160cm - Được làm từ hỗn hợp nhựa dẻo
6	Bộ thực hành an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng thực hành an toàn điện	Theo tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay cao su	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Ghế cách điện	Chiếc	01		
	Sào cách điện	Chiếc	01		
	Dây bảo hiểm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng thực hành sơ cứu cơ bản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Panh	Chiếc	01		
	Kéo	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
8	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình xịt bọt khí CO_2	Chiếc	01		
	Bình chữa cháy dạng bột	Chiếc	01		
	Thùng phi	Chiếc	01		
9	Bộ bảo hộ lao động		01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	01		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800)mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng từ - Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
7	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
8	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
9	Tủ đựng tài liệu, dụng cụ, thiết bị, vật tư	Chiếc	03	Dùng để lưu giữ tài liệu dụng cụ, thiết bị, vật tư	Loại phổ thông trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Tai nghe máy tính	Bộ	19	Dùng để phục vụ quá trình nghe, nói, giảng dạy	Loại có kèm mic
11	Video	Bộ	01	Dùng để thực hành nghe, nói	Các video cơ bản, thông dụng

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	18	Dùng để trình chiếu, thực hành cài đặt sử dụng các phần mềm ứng dụng chuyên nghành	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu : ≥1800mm x1800mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Phần mềm mô phỏng mạch điện tử	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 18 máy
6	Phần mềm tính toán thiết kế mạch in	Bộ	01		
7	Phần mềm vẽ mạch điện tử	Bộ	01		
8	Phần mềm điều khiển giám sát	Bộ	01		
9	Phần mềm PLC, vi điều khiển, biến tần	Bộ	01		
10	Phần mềm thiết kế, mô phỏng hệ thống khí nén, điện khí nén	Bộ	01		
11	Phần mềm thiết kế	Bộ	01		
12	Phần mềm tính toán trang bị điện	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Phần mềm dự toán kinh phí	Bộ	01		
14	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 18 máy tính
15	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Bộ thực hành điện 1 chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện 1 chiều	Bộ	01		- Điện áp U_v = 220VAC - Dòng điện $I_{đm}$ = 5A - Điện áp U_{ra} ≤ 24VDC
	Ampe kế một chiều	Chiếc	01		Dòng điện ≤ 5A
	Vôn kế một chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 30V
	Mô đun tải	Bộ	01		Công suất: ≤ 100W
5	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện xoay chiều	Bộ	01		- Điện áp U_V = 220VAC - Điện áp U_{ra}= (90 ÷ 220)VAC
	Ampe kế xoay chiều	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm}$ ≤ 10A
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 300V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun tải	Bộ	01		Công suất ≤ 1000W
6	Bàn thực hành	Bộ	09	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành đấu nối	
	Mỗi bàn bao gồm				
	Công tắc xoay	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \leq 10A$
	Công tắc hành trình	Chiếc	02		Dòng điện $I_{đm} \leq 10A$
	Cầu dao 1 pha 2 cực	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \leq 40A$
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		
	Cầu dao 3 pha 2 ngả	Chiếc	01		
	Nút nhấn	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \leq 10A$
	Khóa điện	Chiếc	01		Điện áp $U_{đm}$ = 220/380VAC
	Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \leq 10A$
	Công tắc tơ	Chiếc	02		- Điện áp U_{LV} = 220/380V - Dòng điện $I_{LV} \leq$ 30A
	Rơle nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 5A$
	Rơle điện áp	Chiếc	01		Điện áp U_{lv} = 220/380V
	Rơle dòng	Chiếc	01		Dải dòng bảo vệ ≥ 0,5A
	Rơle điện áp trung gian	Chiếc	02		Điện áp ≥ 220V
	Rơle thời gian	Chiếc	02		- Điện áp = 220V - Thời gian ≥ 10 giây
	Rơle tốc độ	Chiếc	01		- Điện áp U = 220V - Tốc độ ≥ 400 vòng/phút
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện ≥10A
	Áp tô mát 3pha	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áp tô mát chống giật 1 pha	Chiếc	01		- Dòng điện ≥ 10A - Dòng rò: ≥ 15mA
	Áp tô mát chống giật 3 pha	Chiếc	01		
7	Bộ thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đo các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị kim	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị số	Chiếc	01		
	Máy biến điện áp	Chiếc	01		Công suất ≤ 5kVA
	Máy biến dòng	Chiếc	01		Tỷ số biến dòng ≥ 50/5A
	Ampe kìm	Chiếc	01		Dòng điện ≤ 400A
	Vôn kế một chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 5V
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 220 V
	Mê gôm mét	Chiếc	01		Điện áp ≥ 500 V
	Cầu đo điện trở	Chiếc	01		Điện trở ≤ 500 kΩ
	Cosφ mét	Chiếc	01		Điện áp $U_{đm}$ = 220/380V
	Tần số kế	Chiếc	01		Dải đo tần số: (0 ÷ 60) Hz
	Oát mét	Chiếc	01		- Công suất: 0,37 kW - Điện áp 220V
	Teromet	Chiếc	01		Giải đo (0 ÷ 2000)Ω
	Công tơ 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện ≥ 5A
	Công tơ 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện ≥ 10A
	Công tơ 1 pha điện tử	Chiếc	01		Dòng điện ≥ 5A
	Công tơ 3 pha điện tử	Chiếc	01		Dòng điện ≥ 10A
8	Mô hình thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối chỉnh lưu	Bộ	01		- Dòng điện ≥ 3A - Điện áp: 220V
	Khối ổn áp	Bộ	01		Điện áp: ± 5VDC; ±12VDC; ±15VDC
	Khối bảo vệ	Bộ	01		Dòng điện ≤ 1A
	Khối khuếch đại công suất	Bộ	01		Công suất P ≥ 24W
	Bộ nguồn một chiều	Bộ	01		- Điện áp U_v = 220VAC - Điện áp U_r ≥ 3VDC
9	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cảm biến thu phát quang	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và kết nối các cảm biến, đèn báo, động cơ	Nguồn cấp: (12÷24)VDC ±10%
	Cảm biến quang trở	Bộ	01		Nguồn cấp: (6÷36)VDC ±10%
	Cảm biến từ	Bộ	01		Nguồn cấp: (6÷36)VDC ±10%
	Cảm biến điện dung	Bộ	01		Nguồn cấp: (12÷24)VDC ±10%
	Cảm biến khói	Bộ	01		Nguồn cấp: (12÷36)VDC ±10%
	Cảm biến áp suất	Bộ	01		Áp Suất làm việc: 0÷1.2 MPa
	Cảm biến hồng ngoại	Bộ	01		Nguồn cấp: (6÷36)VDC ±10%
	Cảm biến độ ẩm	Bộ	01		Nguồn cấp: (1,5÷3)VDC ±10%
	Đèn báo trạng thái	Bộ	01		Công suất ≥ 3W
	Động cơ	Chiếc	01		Công suất ≥ 5W
10	Động cơ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất: (0,75 ÷ 1,5) kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện 1 pha	Công suất: (750÷1000) W
12	Động cơ điện 3 pha roto dây quấn	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, vận hành động cơ rô to dây quấn	Công suất: (750÷1000) W
13	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện	Công suất: ≥ 50 W
14	Máy hiện sóng	Chiếc	09	Dùng để khảo sát tần số, biên độ, đặc tính của các tín hiệu điện, điện tử	- Dải tần ≤ 40MHz - Hiển thị 2 kênh
15	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	02	Dùng để cấp tín hiệu dạng xung cho các mạch dao động	- Dải tần: 0 ÷ 5 MHz - 4 chức năng - Công suất ≤ 25W
16	Bàn thực hành điện tử	Chiếc	09	Sửa dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bàn bao gồm				
	Nguồn một chiều vô cấp	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} = (0 ÷ 50) V - Dòng điện I ≥ 10A - Có bảo vệ quá dòng
	Nguồn một chiều đối xứng	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} = ±5 V; ±12V; ±15 V - Dòng điện ≥ 2 A - Bảo vệ quá dòng
	Nguồn xoay chiều	Bộ	01		- Điện áp ra 50 V - Dòng điện ra: ≥ 1 A - Có bảo vệ quá dòng
17	Bộ thực hành mạch điện tử cơ bản	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch điện tử cơ	
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun nguồn	Bộ	01	bản	- Điện áp U_{ra}: (5 ÷ 24)V - Điều chỉnh vô cấp, dòng điện ra ≥1A
	Mô đun mạch khuếch đại dùng BJT cơ bản	Bộ	01		Hệ số khuếch đại ≤ 100
	Mô đun mạch khuếch đại dùng FET cơ bản	Bộ	01		Hệ số khuếch đại: ≤ 100
	Mô đun khuếch đại công suất âm tần	Bộ	01		Công suất ra: ≤ 50 W
	Mô đun mạch dao động	Bộ	01		- Mạch dao động sin - Mạch dao động không sin - Tần số: ≤ 1 MHz
	Mô đun mạch ổn áp	Bộ	01		- Bao gồm các mạch ổn áp một chiều: - Kiểu tham số (dùng ZD), bù, xung, dùng IC ổn áp
18	Bộ linh kiện mẫu	Bộ	09		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mẫu linh kiện thụ động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đọc, đo giá trị R,L,C và xác định cực tính	- Điện trở ≥ 1000 Ω - Điện cảm ≥ 100 mH - Điện dung ≥ 1,5mF
	Mẫu linh kiện bán dẫn	Bộ	01		Gồm các linh kiện bán dẫn như điốt, transistor, triac, diac, SCR (Linh kiện thường và linh kiện công suất)
	Mẫu linh kiện quang điện tử	Bộ	01		Gồm các linh kiện: Quang trở; Đi ốt quang; Phototransistor

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun tải	Bộ	06	Dùng để làm phụ tải thực hành đo lường	- Điện trở ≥ 10 Ω - Điện cảm ≥ 10 mH - Điện dung ≥ 1,5mF - Tải R, L, C - Tải hỗn hợp R-L; R-C; R-L-C
19	Máy kiểm tra RLC	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo giá trị các linh kiện thụ động.	- Khoảng đo điện cảm: 20uH ÷ 20kH - Độ chính xác: ± 0,2% - Khoảng đo điện dung: 20pF ÷ 20mF - Độ chính xác: ± 0,2% - Khoảng đo điện trở: 20Ω ÷ 200MΩ
20	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn đo thông số các linh kiện điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Vôn kế một chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 5V
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 220 V
	Tần số kế	Chiếc	01		Dải đo: 0 ÷ 60Hz
	Oát mét	Chiếc	01		- Công suất: ≤ 0,37 kW - Điện áp: 220V
	Cầu đo điện trở	Chiếc	01		Điện trở ≤ 500 kΩ
21	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa, bảo dưỡng, lắp đặt	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm bằng	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Kìm mỏ vịt	Chiếc	01		
	Tô vít các loại	Bộ	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp (50 ÷ 1000)VAC - Tần số ≥ 50 HZ
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 5m
	Thước thăng bằng	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0,2 m
22	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, sửa chữa, gia công cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: ≥ 0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥ 40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuyp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1,5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0.3 m
	Thước cặp	Chiếc	01		- Khoảng đo (0 ÷ 150) mm - Sai số ± 0,1mm
	Panme	Chiếc	01		- Khoảng đo (0 ÷ 25) mm - Sai số ± 0,01mm
23	Bộ dụng cụ sửa chữa điện tử cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm			chữa mạch điện, điện tử và thiết bị đo lường điện tử	
	Hút thiếc	Chiếc	01		- Đầu hút: (1,6 ÷ 3,0)mm - Công suất ≥ 30W
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	Bộ	01		- Đường kính: (2÷6)mm - Chiều dài: (100 ÷200) mm
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Bộ	01		- Đường kính: (2÷6)mm - Chiều dài: (100 ÷200) mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính dây tuốt (0.5÷8,0) mm^2
	Kìm uốn dây (mỏ tròn)	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Panh kẹp	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Bút thử điện	Chiếc	01		Điện áp ≤ 600V

3.5. Phòng thực hành máy điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Bàn thực hành	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành quấn dây máy điện	Kích thước ≥ (1000 x 1500 x 800) mm
5	Đồng hồ đo tốc độ vòng quay	Chiếc	09	Dùng kiểm tra tốc độ động cơ	- Dải đo (100 ÷ 3000) vòng/phút - Độ chính xác ± 0,02
6	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy động cơ sau khi sơn nhằm tăng cấp cách điện cho động cơ	- Công suất ≥ 4,5kW - Dải nhiệt độ sấy ≤ 150^0C
7	Máy quấn dây	Chiếc	09	Dùng để quấn khung dây máy điện	- Tốc độ: 3000 vòng/phút - Bước rải vô cấp: 10 mm - Hành trình rải: 100 mm
8	Thiết bị kiểm tra chịu tải máy biến áp	Bộ	09	Dùng để thí nghiệm máy biến áp	- Điện áp ra: ≥ 20V - Công suất: ≥ 180W - Nguồn điện: 220VAC ± 10%, - Tần số: 50Hz - Dòng điện đầu ra: ≥ 1A
9	Lõi thép máy biến áp	Bộ	06	Dùng để thực hành quấn máy biến áp	Công suất ≥ 100VA
10	Phôi động cơ điện 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán, quấn dây động cơ 1 pha	- Công suất ≥ 0,37 kW - Số rãnh ≥ 16

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Phôi động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán, quấn dây stato, roto động cơ 3 pha	- Công suất ≥1 kW - Số rãnh ≥ 24
12	Phôi quạt bàn	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán quấn dây stato quạt bàn	Công suất ≥ 0,075 kW
13	Phôi quạt trần	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán quấn dây stato quạt trần	Công suất ≥ 0,053 kW
14	Máy giặt	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, sửa chữa	- Công suất ≥ 1,24 kW - Điện áp ≥ 220V - Có chế độ giặt nước nóng
15	Quạt điều khiển từ xa	Chiếc	06		- Công suất ≥ 0,075 kW - Điện áp ≥ 220V
16	Quạt số	Chiếc	06		- Công suất ≥ 0,053 kW - Điện áp ≥ 220V
17	Nồi cơm điện	Bộ	06		Công suất ≤ 1200 W
18	Bếp từ	Bộ	06		Công suất ≤ 2200W
19	Tủ lạnh	Bộ	06		Công suất ≥ 100W
20	Bình nước nóng	Bộ	06		- Dung tích ≤ 30lít - Công suất ≤ 2500 W
21	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp	Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm bằng	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm mỏ vịt	Chiếc	01		
	Tô vít các loại	Bộ	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC; - Tần số: f ≥ 50 HZ
22	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Dùng để đo, kiểm tra các thông số trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	01		Dòng điện ≤ 400A
	Mê gôm mét	Chiếc	01		Điện áp ≥ 500 V
	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	01		- Điện áp làm việc (110 ÷ 600)VAC - Tần số hiệu ứng: 50/60Hz
	Tần số kế	Chiếc	01		Tần số: (0 ÷ 1) MHz
	Rô nha	Chiếc	01		- Rô nha trong - Rô nha ngoài
23	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình gia công một số chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: ≥ 0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥ 40mm
	Dao bản	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Bộ taro	Bộ	01		Bước ren (M3 ÷ M12)
	Cưa gỗ	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Cưa sắt	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ tuyp	Bộ	01	Dùng để tháo, lắp thiết bị	Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Vam tháo động cơ	Bộ	01		Độ mở (12÷38)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1,5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo kiểm tra chi tiết	Chiều dài ≥ 0,3 m
	Thước cặp	Chiếc	01		Khoảng đo (0 ÷ 150) mm sai số 0,1mm
	Panme	Chiếc	01		Khoảng đo (0 ÷ 25) mm sai số 0,01mm
24	Ê tô	Chiếc	06	Dùng để kẹp chi tiết trong quá trình thực hành	Độ mở: (0÷ 300) mm
25	Máy bắt vít	Chiếc	06	Dùng để bắt vít	Công suất ≥ 450W
26	Máy khoan cầm tay	Chiếc	06	Dùng để khoan, khoét trong quá trình lắp đặt thiết bị	Công suất ≥ 350W
27	Mỏ hàn xung	Chiếc	06	Dùng để hàn nối dây điện	Công suất ≥ 100W
28	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài sắt, gỗ	Công suất ≥ 450W
29	Máy cắt cầm tay	Chiếc	06	Dùng để gia công chi tiết	Công suất: (400÷450) W
30	Bộ sơ đồ dàn trải dây quấn máy điện	Bộ	01	Dùng để tính toán, quấn dây máy điện	Được trình bày trên khổ A0

3.6. Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn một chiều vô cấp	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} = 0 ÷ 50V - Dòng điện I ≥ 10A - Có bảo vệ quá dòng
	Nguồn một chiều đối xứng	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} = ±5V; ±12V; ±15V - Dòng điện ≥ 10 A - Có bảo vệ quá dòng
	Nguồn xoay chiều	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} ≥ 50 V - Dòng điện ≥ 10 A - Có bảo vệ quá dòng
	Aptomat chống giật	Chiếc	01		- Dòng dò ≤ 30mA - Dòng bảo vệ:15A, 1 pha
	Ampe kế AC, DC	Bộ	02		Dải đo ≤ 10A
	Vôn kế AC, DC	Bộ	02		- Dải đo Điện áp xoay chiều ≤ 250VAC - Dải đo Điện áp một chiều ≤ 50VDC
	Đèn để bàn	Chiếc	01	Dùng để tăng độ sáng sáng vị trí làm việc	- Điện áp: 220 V - Công suất: (50÷100) W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy hiện sóng	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra, sửa chữa, hiệu chỉnh các mạch điện tử	- Băng thông: 100Mhz - Số kênh: 2 kênh - Tốc độ lấy mẫu: 2 GS/s - Đầy đủ phụ kiện
7	Máy phát xung	Bộ	02	Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số	- Dải tần: 0.05 Hz ÷ 5 MHz - Phát tần đa chức năng - Đầy đủ phụ kiện
8	Bộ thực hành chỉnh lưu không điều khiển	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch nguồn chỉnh lưu 1 pha và 3 pha không điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Panel thực hành chỉnh lưu 1 pha không điều khiển	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
	Panel thực hành chỉnh lưu 3 pha không điều khiển	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
9	Bộ thực hành chỉnh lưu có điều khiển	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch nguồn chỉnh lưu 1 pha và 3 pha có điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Panel thực hành chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
	Panel thực hành chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
10	Bộ thực hành nghịch lưu.	Bộ	09	Dùng để giới thiệu nguyên lý làm việc và thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	Bộ	01	lắp ráp sửa chữa các mạch nghịch lưu	Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển nguồn áp	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
11	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	09	Dùng để giới thiệu nguyên lý làm việc và thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch điều chỉnh điện áp 1 pha	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha	Bộ	01		- Điện áp; 0 ÷ 220 VAC - Dòng điện $I_{đm} \geq 5$ A
	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha	Bộ	01		- Điện áp (0 ÷ 380) VAC - Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
12	Bộ thực hành điều áp một chiều	Bộ	09	Dùng để giới thiệu nguyên lý làm việc và thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch điều chỉnh điện áp một chiều (băm áp một chiều)	- Điện áp U = (0 ÷ 100) VDC - Dòng điện $I_{đm} \leq 5$ A
13	Bộ thực hành vi mạch tương tự	Bộ	09	Dùng để thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch điện tử ứng dụng IC theo chương trình	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn	Bộ	01		- Điện áp (0÷50) V - Dòng điện $I_{đm} \geq 5$ A
	Mô đun mạch khuếch đại thuật toán cơ bản	Bộ	01		Hệ số khuếch đại: ≤ 100

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun mạch dao động	Bộ	01		- Tạo dao động hình sin; dao động không sin - Công suất ≤ 50 W
	Mô đun khuếch đại âm tần	Bộ	01		Công suất ≤ 50 W
14	Bộ thực hành vi điều khiển	Bộ	09	Dùng để thực hành vi điều khiển	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn vào: +12VDC - Nguồn ra: + 5VDC; 3,3VDC
15	Bộ thực hành vi mạch số	Bộ	09	Dùng để thực hành các mạch số	- Điện áp ± 12 VDC - Dòng điện 200 mA - Tần số: 0,1 Hz ÷ 100 kHz
16	Mạch nạp vi điều khiển	Chiếc	09	Dùng để nạp cho vi điều khiển	- Nạp chương trình qua cổng USB - Cấp nguồn ngoài (12÷14)VAC hoặc (15÷18)VDC - Tự động kết nối, nhận dạng phần cứng, và chip nạp
17	Mô đun cảm biến	Bộ	09	Dùng để thực hành các nội dung về cảm biến từ và tự động điều khiển.	- Gồm một số loại mạch ứng dụng các cảm biến thông dụng, được lắp đặt trọn bộ hoàn chỉnh. - Công suất ≤ 5W
18	Mô đun công tắc hành trình	Bộ	09	Dùng để thực hành các nội dung về truyền động điện và tự động điều khiển.	Điện áp vào = (3÷ 12) V
19	Mô đun điều khiển động cơ 1 chiều	Bộ	09	Dùng để thực hành điều khiển động cơ 1 chiều bằng vi điều khiển	- Công suất ≥ 20 W - Điện áp ≥ 12VDC - Có đầu vào điều khiển vận tốc và đảo chiều động cơ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Mô đun điều khiển động cơ bước	Bộ	09	Dùng để thực hành điều khiển động cơ bước bằng vi điều khiển	- Động cơ bước 5 pha - Điện áp U_{lv} = 12 VDC - Dòng điện ≥ 1 A
21	Mô đun điều khiển động cơ servo AC	Bộ	09	Dùng để thực hành điều khiển động cơ AC servo bằng vi điều khiển	- Công suất động cơ: ≥ 100 W - Điều khiển tốc độ bằng đầu vào tương tự hoặc chế độ xung
22	Mô đun các mạch dao động	Bộ	09	Dùng để thực hành tạo dao động	- Tạo dao động hình sin; không sin - Công suất ≤ 50 W
23	Mô hình bo mạch máy hàn tự động	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện máy hàn tự động	Dòng hàn ≥ 100A
24	Mạch điều khiển máy CNC	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện máy CNC	- S ≤ 22 ổ dao - Công suất ≥ 7kW - Tốc độ trục chính ≤ 10000 vòng/phút
25	Mạch điều khiển điều khiển cầu trục	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện cầu trục	- Tần số ≤ 332MHz - Đầu ra 20A/250V
26	Mô hình dàn trải PLC	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch PLC	- Số cổng vào ≥ 8; - Số cổng ra ≥ 8
27	Mạch điều khiển quạt	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điều khiển quạt	Công suất ≤ 150 W
28	Mô hình dàn trải ti vi	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa các khối trên tivi	Loại ≥ 32 inch
29	Mạch điều khiển điều hòa inverter	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa bo mạch điều hòa	Công suất ≤ 12000 BTU

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Mạch điều khiển máy giặt inverter	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa bo mạch máy giặt	Công suất ≤ 500 W
	Bộ dụng cụ sửa chữa điện tử cầm tay	Bộ	18	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện, điện tử và thiết bị đo lường điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01		- Đầu hút: (1,6 ÷ 3,0)mm - Công suất ≥ 30W
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	Bộ	01		- Đường kính: (2÷6)mm - Chiều dài: (100 ÷200) mm
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Bộ	01		- Đường kính: (2÷6)mm - Chiều dài: (100 ÷200) mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính dây tuốt (0.5÷8,0) mm
	Kìm uốn dây (mỏ tròn)	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Panh kẹp	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Bút thử điện	Chiếc	01		Điện áp ≤ 600V
3	Kính lúp	Chiếc	18	Dùng để soi trong quá trình thực hành	- Độ phóng đại 3x ÷ 5x - Đường kính (75 ÷ 100)mm
4	Máy hàn khò	Chiếc	18	Dùng để hàn trong quá trình thực hành	- Công suất: ≥ 270 W - Điện áp hoạt động: 220VAC - Điện áp đầu ra: 24VAC
5	Máy hàn nung	Chiếc	18		- Dải áp / tần số: 220V/50Hz; - Công suất: 75W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy hàn xung	Chiếc	18		- Dải áp / tần số: 220V/50Hz; - Công suất: 100W
7	Máy khoan mạch in	Chiếc	09	Dùng để khoan mạch in	Công suất ≤ 25W
8	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Dùng để khoan, khoét trong quá trình lắp đặt thiết bị	Công suất ≥ 450W
9	Máy sấy linh kiện	Chiếc	01	Dùng để sấy linh kiện	- Công suất: (800÷1000) W - Dải sấy ≤ 200^0C
10	Hộp đựng linh kiện	Chiếc	18	Dùng để đựng linh kiện	Loại có số ngăn ≥ 6
11	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	09	Dùng để đo đạc thông số các linh kiện điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Vôn kế một chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 5V
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 220 V
	Tần số kế	Chiếc	01		Dải đo tần số 0 ÷ 60Hz
	Oát mét	Chiếc	01		- Công suất ≤ 0,37 kW - Điện áp 220V
	Cầu đo điện trở	Chiếc	01		Điện trở ≤ 500 kΩ

3.7. Phòng thực hành hệ thống điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất: ≤ 300 VA
5	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: ≤ 550 VA
6	Máy phát điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy phát điện	Công suất: (1÷3) kW
7	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất: (0,75 ÷ 1,5) kW
8	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện 1 pha	Công suất: (750÷1000) W
9	Động cơ điện 3 pha roto dây quấn	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành động cơ rô to dây quấn	Công suất: (750÷1000) W
10	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện	Công suất: ≥ 50 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bình nước nóng	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành	- Dung tích ≤ 30lít - Công suất ≤ 2500 W
12	Điều hòa không khí	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành điều hòa không khí	Công suất ≤ 1200 BTU
13	Máy giặt	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy giặt	- Công suất ≤ 250W - Loại ≤ 9kg
14	Máy lọc nước	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy lọc nước	- Hệ thống lọc ≥ 5 cấp - Công suất lọc ≥ 10 lít/giờ
15	Quạt trần	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành quạt trần	Công suất ≥ 55W
16	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	Công suất: (400÷450) W
17	Máy khoan bàn	Chiếc	01		Công suất ≥ 450W
18	Máy khoan cầm tay	Chiếc	06		Công suất ≥ 350W
19	Ca bin	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	Kích thước ≤ (2000x1400x600)mm
20	Giá đỡ dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để đỡ các thiết bị	Loại 3 ngăn có bánh xe kích thước: ≤ (830 x 450x 190)mm
21	Mô hình hệ thống cung cấp điện hạ thế	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống cung cấp điện hạ thế	- Đầy đủ các thiết bị đóng cắt, điều khiển và đo lường - Dòng điện ≤ 150A - Công suất ≤ 5kW
22	Mô hình trạm biến áp hạ thế (trạm treo)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống cung cấp điện hạ thế	- Đầy đủ các thiết bị đóng cắt, điều khiển và đo lường - Công suất ≤ 5kW
23	Mô hình chống sét	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống chống sét	- Mô hình bao gồm đầy đủ các thiết bị chống sét khác nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Dòng điện ≤ (3÷ 200)kA
24	Tủ điện ATS	Bộ	06	Dùng để lắp đặt, vận hành, sửa chữa tủ điện ATS	- Các thiết bị hoạt động bình thường, bao gồm Panen, Áp tô mát, thanh cài, rơ le các loại, Logo, Khởi động từ, các thiết bị giám sát, cảnh báo - Dòng điện ≥ 15A
25	Bàn thực hành trang bị điện	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun Áp tô mát 1 pha	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun Áp tô mát 3 pha	Bộ	01		Dòng điện ≥ 10A
	Mô đun Khởi động từ	Bộ	06		- Đầy đủ các thiết bị hoạt động bình thường - Điện áp (220÷ 380)V - Dòng điện ≥ 9A
	Mô đun cầu chì ống	Bộ	03		Dòng điện ≥ 10A
	Mô đun công tắc chuyển mạch vôn	Bộ	01		- 16A/600V xoay chiều, - 7 vị trí
	Mô đun công tắc hành trình	Bộ	02		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun cuộn kháng 3 pha	Bộ	01		Công suất S ≥ 0,5 kVA
	Mô đun biến áp tự ngẫu	Bộ	01		Công suất S ≥ 0,5 kVA
	Mô đun biến trở	Bộ	01		Điện trở ≥ (10Ω/100W)
	Mô đun biến dòng TI	Bộ	03		- Tiêu chuẩn 5A: - Loại ≤ 300/5
	Mô đun biến	Bộ	03		Loại ≤ 300/5

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	điện áp TU				
	Mô đun cảm biến quang điện	Bộ	01		- Nguồn cấp U ≥ 10÷ 30VDC - Khoảng cách: ≤ 4m - Nhiệt độ làm việc: (-25 ÷ 60) ^{0}C.
	Mô đun cảm biến tiệm cận	Bộ	01		- Điện áp ≥ 15 ÷ 30VDC - Khoảng cách phát hện ≤ 15mm - Tần số ≤ 800Hz
	Mô đun đồng hồ Ampe mét	Bộ	03		Dòng điện ≥ (5÷100)A
	Mô đun đồng hồ Vôn mét	Bộ	03		Điện áp ≥ 300V
	Mô đun đèn báo	Bộ	03		- Điện áp 220V - Gồm các loại đèn báo màu đỏ, xanh, vàng
	Mô đun nút nhấn	Bộ	03		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun nút dừng khẩn cấp	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun bộ nguồn DC	Bộ	01		- Dòng điện ≥ 5A - Điện áp (3 ÷ 60) VDC
	Mô đun rơ le bảo vệ thứ tự pha	Bộ	01		- Dòng điện ≥ 5A - Điện áp 220VAC
	Mô đun rơ le thời gian	Bộ	03		- Điện áp 220V - Thời gian ≥ 5s
	Mô đun rơ le trung gian	Bộ	03		- Dòng điện ≥ 5A - Điện áp 220VAC
	Mô đun rơ le bảo vệ dòng điện	Bộ	01		- Dòng điện ≥ 5A - Điện áp (98 ÷ 265)V xoay chiều

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun rơ le bảo vệ điện áp	Bộ	01		- Dải bảo vệ: Thấp áp (55 ÷ 95)% của nguồn cấp - Quá áp: (105 ÷ 125)% của nguồn cấp
26	Mô hình điện mặt trời	Bộ	03	Dùng để lắp đặt, vận hành, bảo trì hệ thống năng lượng mặt trời	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Pin mặt trời	Tấm	01		Công suất ≤ 400W
	Bộ sạc và lưu trữ	Bộ	01		- Dòng điện $I_{sạc}$ ≤ 24A - Dung lượng ≤ 120ah
	Bộ Iventer	Bộ	01		- Điện áp DC: 12V - Điện áp AC: 220V
	Thiết bị bảo vệ	Bộ	01		Dòng điện ≤ 16A
27	Mô hình điện gió	Bộ	03	Dùng để lắp đặt, vận hành, bảo trì hệ thống năng lượng gió	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ sạc và lưu trữ	Bộ	01		- Dòng điện $I_{sạc}$ ≤ 24A - Dung lượng ≤ 120ah
	Bộ Iventer	Bộ	01		- Điện áp DC: 12V - Điện áp AC: 220V
	Thiết bị bảo vệ	Bộ	01		Dòng điện I≤ 16A
28	Mô hình nhà thông minh	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống điều khiển nhà thông minh	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun chuyển đổi IR	Bộ	01		- Nguồn cấp: (100 ÷ 240) VAC -Tầm hoạt động: ≥ 5m - Góc quay: 360°

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun công tắc cảm ứng (dimmer)	Bộ	01		- Nguồn cấp: (240 ÷ 250)VAC, 50Hz - Công suất tiêu thụ ≤ 0,5W - Tải điện dung: ≥ 300W - Tải ≤ 25W
	Mô đun cảm biến	Bộ	01		- Nguồn cấp: (110÷ 240)AVC - Gồm các loại cảm biến
	Mô đun điều khiển trung tâm	Bộ	01		- Nguồn cấp: DC 5V 1A, AC/DC - Khoảng cách truyền: ≥ 500m
	Mô đun khuếch đại tín hiệu	Bộ	01		- Nguồn cấp: (110 ÷ 240) AVC, 50/60Hz - Khoảng cách truyền: ≥ 500m
	Mô đun công tắc ngữ cảnh	Bộ	01		- Nguồn cấp: DC 3V - Không gian hoạt động: ≥ 100 m
	Mô đun camera	Bộ	06		Độ phân giải ≥ 2,0 Megapixel
29	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm bằng	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tô vít các loại	Bộ	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC - Tần số ≥ 50 HZ
	Thước thăng bằng	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0,2 m
30	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, sửa chữa, gia công cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥ 40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuyp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1,5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0,3 m
	Thước cặp	Chiếc	01		Khoảng đo (0 ÷ 150) mm sai số 0,1mm
	Panme	Chiếc	01		Khoảng đo (0 ÷ 25) mm sai số 0,01mm
31	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	09	Dùng để đo, kiểm tra các thông số trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	01		Dòng điện I ≤ 400A
	Mê gôm mét	Chiếc	01		Điện áp U ≥ 500 V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	01		- Điện áp làm việc (110 ÷ 600) VAC - Tần số hiệu ứng: 50/60Hz; >500V
	Teromet	Chiếc	01		Phép đo kiểu 3 cực hoặc 4 cực, phạm vi đo ≥ 1200Ω.
32	Bộ bản vẽ cung cấp điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu trực quan ctrong quá trình dạy học	Khổ A_0 in màu

3.8. Phòng thực hành tự động hóa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lập trình, điều khiển hệ thống tự động hóa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800)mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Bàn thực hành PLC	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lập trình PLC	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun PLC	Bộ	01		- Điện áp: 24VDC hoặc 220VAC - Đầu vào/ra: 24 DI/16 DO; 4AI/ 2AO
	Mô đun lập trình cỡ nhỏ	Bộ	01		- Điện áp U_{DC} = 24V - Điện áp U_{AC} = 220V
	Mô đun mở rộng đầu vào/ra số	Bộ	01		Số đầu vào/ra ≥ 4
	Mô đun mở rộng đầu vào/ra tương tự	Bộ	01		
	Cáp kết nối PLC với máy tính	Bộ	01		Phù hợp với PLC
	Mô đun nguồn	Bộ	01		Điện áp 24VDC
5	Bộ thực hành cảm biến	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, kết nối các cảm biến trong các mạch cụ thể	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn	Bộ	01		Dải điện áp (0÷ 30)VDC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun cảm biến nhiệt trở	Bộ	01		Dải đo (200 ÷ 700)^{0}C
	Mô đun cặp nhiệt	Bộ	01		Dải đo ≤ 1400^{0}C
	Mô đun cảm biến thu phát quang	Bộ	01		Dải đo (10 ÷30)VDC
	Mô đun cảm biến quang trở	Bộ	01		Dải đ (3,3÷5)VDC
	Mô đun cảm biến từ	Bộ	01		- Dải điện áp (0÷ 12)VDC - Khoảng phát hiện (2÷12)mm
	Mô đun cảm biến điện dung	Bộ	01		- Dải điện áp (10 ÷ 30)VDC - Khoảng phát hiện (2÷20)mm
	Mô đun cảm biến khói	Bộ	01		Nguồn 9VDC
	Mô đun cảm biến áp suất	Bộ	01		- Dải điện áp (8÷30) VDC - Áp suất ≥ 1bar
	Mô đun cảm biến hồng ngoại	Bộ	01		Phạm vi quan sát ≤ 4m
	Mô đun cảm biến siêu âm	Bộ	01		Khoảng cách phát hiện vật cản: ≥ 2 cm
	Mô đun cảm biến độ ẩm	Bộ	01		Dải đo độ ẩm (0 ÷ 99)%
6	Mô hình Rô bốt công nghiệp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân tích, lắp ráp và thay đổi tham số thiết bị	Loại ≥ 3 bậc tự do
7	Mô hình băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC để điều khiển băng tải	- Số băng ≥ 2 - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz
8	Mô hình thang máy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC để điều	- Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz - Số tầng ≥3

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khiển thang máy	
9	Mô hình trộn hóa chất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC để điều khiển mô hình trộn hóa chất	- Số bình ≥2 - Dung tích bình ≥ 5 lít
10	Mô hình đèn giao thông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC để điều khiển mô hình đèn giao thông	Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz
11	Mô hình phân loại sản phẩm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC phân loại sản phẩm	- Điện áp 220VAC - Tần số 50Hz
12	Mô hình truyền thông công nghiệp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn kết nối, điều khiển từ máy tính tới các trạm tự động hóa	Loại có dây và không dây
13	Bộ thực hành khởi động mềm động cơ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt mạch điều khiển động cơ qua khởi động mềm	
	Mỗi bàn bao gồm				
	Mô đun nguồn chuẩn AC	Bộ	01		Điện áp ≥ 220V
	Mô đun điều khiển khởi động mềm	Bộ	01		Công suất ≥ 0,75kW
	Mô đun aptomat	Bộ	01		Dòng điện ≥ 30A
	Mô đun nút bấm	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun đồng hồ đo tốc độ và dòng điện động cơ	Bộ	01		Dòng điện ≥ 10A
	Mô đun đồng hồ đo điện áp	Bộ	01		Điện áp ≥ 400V
	Mô đun khởi động từ	Bộ	01		Dòng điện ≥ 22A
	Mô đun động	Bộ	01		Công suất ≥ 0,75kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	cơ				
14	Bộ thực hành điều khiển động cơ servo	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lập trình, kết nối và điều khiển các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ nguồn chuyên dụng	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun bộ điều khiển động cơ servo	Bộ	01		Công suất ≥ 50W
	Mô đun động cơ servo	Bộ	01		Công suất ≥ 50W
	Cáp kết nối máy tính	Chiếc	01		Loại thông dụn g trên thị trường
	Mô đun aptomat	Bộ	01		Dòng điện ≥ 20A
	Mô đun nút bấm	Bộ	01		Dòng điện ≤ 5A
	Mô đun Khởi động từ	Bộ	01		Dòng điện ≥ 22A
	Mô đun rơle trung gian	Bộ	01		Dòng điện ≤ 5A
15	Bộ thực hành biến tần	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lập trình, kết nối và điều khiển các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun biến tần 3 pha	Bộ	01		Công suất ≥ 0,75kW
	Mô đun biến tần1 pha		01		Công suất ≥ 0,75kW
	Aptomat 3 pha	Bộ	01		Dòng điện ≥ 30A
	Đèn báo	Bộ	01		- Đủ 3 màu đỏ, vàng, xanh - Điện áp 220V
	Bộ nút nhấn	Bộ	01		Dòng định mức ≤ 5A
	Chuyển mạch 3 vị trí	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Triết áp điều chỉnh	Bộ	01		Điện trở ≥ 4,7kΩ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Bộ thực hành khí nén - điện khí nén	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, lắp ráp	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		- Công suất ≥ 1 kW - Bình chứa ≥ 20 Mbar
	Bộ lọc khí	Chiếc	01		- Dải áp làm việc từ (0 ÷ 5) Mpa; - Đường kính đầu nối ≥ 4 mm
	Van đảo chiều 3/2 tác động tay gạt	Chiếc	01		- Dải áp làm việc (0÷1)Mpa - Lưu lượng tối thiểu 0,5 lít/phút - Công suất ≥ 4W - Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính ≥ 4mm
	Van 3/2 thường mở tác động đơn bằng cữ chặn con lăn một chiều	Chiếc	01		
	Van 3/2 thường mở tác động đơn bằng nút bấm	Chiếc	01		
	Van 3/2 thường mở tác động đơn bằng khí nén	Chiếc	01		
	Van tiết lưu 1 chiều	Chiếc	02		
	Van xả khí nhanh	Chiếc	01		
	Van điều chỉnh áp suất	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 5/2 tác động kép điều khiển bằng khí nén	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 4/2 tác động kép điều khiển bằng khí nén	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Van đảo chiều 4/3 tác động khí	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 2/2 tác động đơn bằng nút bấm	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 5/2 tác động đơn điều khiển bằng khí nén	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 4/2 tác động đơn điều khiển bằng khí nén	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 2/2 tác động đơn bằng khí nén	Chiếc	01		
	Xi lanh kép	Chiếc	01		Dải áp làm việc ≥ 0,15 Mpa
	Xi lanh quay	Chiếc	01		
	Xi lanh đơn	Chiếc	01		
	Bộ chia khí	Chiếc	03		Chiều dài ≥ 0,3 m
	Bộ nối chữ T	Chiếc	06		Sử dụng đầu nối nhanh, đường kính ≥ 4 mm
	Bộ tạo chân không	Chiếc	01		Đường kính đầu nối: ≥ 4 mm
	Đèn báo khí	Chiếc	06		Đường kính đầu nối: ≥ 4 mm
	Van tiết lưu 1 chiều	Chiếc	02		- Dải áp làm việc (0÷1) Mpa - Lưu lượng ≥ 0,5 lít/phút - Điện áp làm việc 24VDC - Công suất ≥4W - Sử dụng đầu nối nhanh - Có đường kính ≥
	Van đảo chiều 3/2 tác động đơn điều khiển bằng điện từ	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 3/2 tác động kép điều khiển bằng điện từ	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Van đảo chiều 5/2 tác động đơn điều khiển bằng điện từ có phụ khí	Chiếc	01		4mm
	Van đảo chiều 5/3 tác động kép điều khiển bằng điện từ có phụ khí	Chiếc	01		
	Van Logic AND	Chiếc	01		- Dải áp làm việc (0÷1)Mpa - Lưu lượng ≥ 0,3 lít/phút - Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính ≥ 4mm
	Van Logic OR	Chiếc	01		
	Xilanh băng đai (Xi lanh trượt)	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Rơ le tác động muộn	Chiếc	01		
	Rơ le áp suất	Chiếc	01		- Dải áp làm việc (0 ÷ 1) Mpa - Dòng điện cho phép ≥ 3A - Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính ≥ 4mm
	Cảm biến từ	Chiếc	01		- Điện áp làm việc: (12÷24) VDC - Dòng điện ≥ 150mA - Sử dụng gắn trên thân xi lanh
	Cảm biến hồng ngoại	Chiếc	01		- Điện áp ≥ 24VDC - Dòng điện ≥ 150mA - Khoảng cách phát hiện (0÷300)mm
	Cảm biến tiệm cận loại điện cảm	Chiếc	02		- Điện áp ≥ 24VDC - Dòng điện ≥150mA - Khoảng cách phát hiện 0÷15mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ nút bấm 3 vị trí tác động kép	Bộ	01		- Điện áp: 250V - Dòng điện: 5A
	Nguồn	Bộ	01		- Điện áp $U_{vào}$ = 220VAC - Điện áp U_{ra} = 24VDC
	Cữ chặn con lăn điện	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
17	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối mạch điện	Công suất: (750÷1000) W
18	Động cơ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối mạch điện	Công suất: (0,75 ÷ 1,5) kW
19	Động cơ 1 chiều	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối mạch điện	Công suất ≥ 50 W
20	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Dùng để mài trong quá trình thực hành	Công suất ≥ 500W
21	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm bằng	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Kìm mỏ vịt	Chiếc	01		
	Tô vít các loại	Bộ	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC; - Tần số ≥ 50 Hz
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 5m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước thăng bằng	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0.2m
22	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	09	Dùng để thực hành đo, kiểm tra các thông số	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	01		Dòng điện ≤ 400A
	Mê gôm mét	Chiếc	01		Điện áp ≥ 500 V
	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	01		- Điện áp làm việc (110÷ 600)VAC - Tần số hiệu ứng: 50/60Hz; ≥ 500V
23	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, sửa chữa, gia công cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng ≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥ 40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuyp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0.3 m
24	Kéo cắt ống khí	chiếc	09	Dùng để cắt ống dẫn khí trong quá trình thực hành	Có thể cắt ống có đường kính ≤ 18mm
25	Kìm bấm dây mạng	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại RJ45 ÷ RJ11
26	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Dùng để khoan, khoét trong quá trình lắp đặt thiết bị	Công suất ≥ 350W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Dùng để gia công chi tiết	Công suất: (400÷450) W
28	Mỏ hàn xung	Chiếc	09	Dùng để thực hành hàn nối	Công suất ≤ 100W
29	Phần mềm điều khiển giám sát	Bộ	01	Dùng để lập trình điều khiển trong hệ thống điện sử dụng PLC và các thiết bị khác	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 9 máy
30	Phần mềm PLC	Bộ	01	Dùng để lập trình điều khiển PLC trong tự động hóa, quá trình giảng dạy	
31	Phần mềm thiết kế, mô phỏng hệ thống khí nén, điện khí nén	Bộ	01		

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 07b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Mã nghề: 6510303

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng 5
3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở 5
3.2. Phòng học ngoại ngữ 7
3.3. Phòng thực hành máy vi tính 8
3.4. Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản 10
3.5. Phòng thực hành máy điện 19
3.6. Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử 23
3.7. Phòng thực hành hệ thống điện 30
3.8. Phòng thực hành tự động hóa 38
3.9. Phòng thực hành thiết kế chế tạo mạch in 48

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở;

(2) Phòng học ngoại ngữ;

(3) Phòng thực hành máy vi tính;

(4) Phòng thực hành Điện - Điện tử cơ bản;

(5) Phòng thực hành máy điện;

(6) Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử;

(7) Phòng thực hành hệ thống điện;

(8) Phòng thực hành tự động hóa;

(9) Phòng thực hành thiết kế chế tạo mạch in.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng Kỹ thuật cơ sở thực hiện giảng dạy các kiến thức liên quan, cơ sở bổ trợ cho các kiến thức chuyên ngành nghề Công nghệ kỹ thuật điện - điện tử. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ thực hiện giảng dạy ngoại ngữ trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng ngoại ngữ được trang bị các thiết bị hình ảnh, âm thanh và các loại học liệu khác để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng tin học thực hiện giảng dạy tin học cơ sở, cài đặt sử dụng các phần mềm ứng dụng chuyên nghành, tính toán thiết kế mô phỏng các hệ thống trên máy tính và trình bày báo cáo chuyên môn nghiệp vụ. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(4) Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

Phòng thực hành điện - điện tử cơ bản thực hiện giảng dạy các nội dung các môn học, mô đun cơ sở nghề công nghệ kỹ thuật điện - điện tử như: An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp; Khí cụ điện; Đo lường điện; kỹ thuật điện tử; Kỹ thuật điện; Vật liệu điện.... Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành máy điện

Phòng Thực hành máy điện thực hiện giảng dạy nội dung: Thực hành sửa chữa các thiết bị điện; Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và công dụng của các loại

máy điện như máy biến áp; động cơ điện xoay chiều 1 pha, 3 pha; động cơ điện 1 chiều, máy phát điện. Tính toán các thông số; quấn mới và sửa chữa: Máy biến áp, động cơ điện, máy phát điện. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(6) Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử

Phòng Thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử là phòng tích hợp đa năng có thể thực hiện giảng dạy lý thuyết, thực hành và khai thác một số nhiệm vụ khác trong giảng dạy

Phòng Thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử thực hiện giảng dạy các nội dung: Lắp ráp các mạch điện tử; Kiểm tra sửa chữa các mạch điện tử công nghiệp, các bộ biến đổi, điện tử công suất, vi điều khiển, kiểm tra sửa chữa các hệ thống đo lường điện – điện tử. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(7) Phòng thực hành hệ thống điện

Phòng Thực hành hệ thống điện thực hiện giảng dạy các nội dung: Lắp đặt thiết bị điện; lắp đặt hệ thống phân phối cung cấp điện, hệ thống điện dân dụng, công nghiệp. Vận hành, bảo trì sửa chữa hệ thống cung cấp điện; tủ điện phân phối; hệ thống điện năng lượng điện tái tạo, hệ thống điện dân dụng, công nghiệp. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(8) Phòng thực hành tự động hóa

Phòng thực hành Tự động hóa thực hiện giảng dạy các nội dung: Cấu tạo phần cứng, nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC. Cấu trúc, nguyên lý các phép toán nhị phân, các phép toán số của PLC. Kết nối thành thạo phần cứng của PLC, PC với thiết bị ngoại vi. Lập trình được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp. Vận hành và sửa chữa được các sự cố khi dùng PLC trong hệ thống điều khiển, nguyên lý hệ thống khí nén, logic điều khiển, phương pháp điều khiển, thiết lập mạch điều khiển điện khí nén. rèn luyện kỹ năng viết chương trình điều khiển. Lắp đặt các chuẩn truyền thông. Lắp đặt và xử lý lỗi cơ bản các mạng. Kiểm tra và vận hành mạng truyền thông. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(9) Phòng thực hành thiết kế chế tạo mạch in

Phòng thực hành Thiết kế chế tạo mạch in là phòng thực hiện giảng dạy các nội dung: Tính toán thiết kế mô phỏng mạch điện tử trên phần mềm và chế tạo mạch in. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Mô hình thân người (tỷ lệ 1/1 so với thực tế)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu	- Người mô hình ≥ 160cm - Được làm từ hỗn hợp nhựa dẻo
6	Bộ thực hành an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng thực hành an toàn điện	Theo tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay cao su	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Ghế cách điện	Chiếc	01		
	Sào cách điện	Chiếc	01		
	Dây bảo hiểm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng thực hành sơ cứu cơ bản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Panh	Chiếc	01		
	Kéo	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
8	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình xịt bọt khí CO_2	Chiếc	01		
	Bình chữa cháy dạng bột	Chiếc	01		
	Thùng phi	Chiếc	01		
9	Bộ bảo hộ lao động		01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	01		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800)mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng từ - Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
7	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
8	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
9	Tủ đựng tài liệu, dụng cụ, thiết bị, vật tư	Chiếc	03	Dùng để lưu giữ tài liệu dụng cụ, thiết bị, vật tư	Loại phổ thông trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Tai nghe máy tính	Bộ	19	Dùng để phục vụ quá trình nghe, nói, giảng dạy	Loại có kèm mic
11	Video	Bộ	01	Dùng để thực hành nghe, nói	Các video cơ bản, thông dụng

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	18	Dùng để trình chiếu, thực hành cài đặt sử dụng các phần mềm ứng dụng chuyên nghành	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu : ≥1800mm x1800mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Phần mềm mô phỏng mạch điện tử	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 18 máy
6	Phần mềm tính toán thiết kế mạch in	Bộ	01		
7	Phần mềm vẽ mạch điện tử	Bộ	01		
8	Phần mềm điều khiển giám sát	Bộ	01		
9	Phần mềm PLC, vi điều khiển, biến tần	Bộ	01		
10	Phần mềm thiết kế, mô phỏng hệ thống khí nén, điện khí nén	Bộ	01		
11	Phần mềm thiết kế	Bộ	01		
12	Phần mềm tính toán trang bị điện	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Phần mềm dự toán kinh phí	Bộ	01		
14	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 18 máy tính
15	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Bộ thực hành điện 1 chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện 1 chiều	Bộ	01		- Điện áp U_v = 220VAC - Dòng điện $I_{đm}$ = 5A - Điện áp U_{ra} ≤ 24VDC
	Ampe kế một chiều	Chiếc	01		Dòng điện ≤ 5A
	Vôn kế một chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 30V
	Mô đun tải	Bộ	01		Công suất: ≤ 100W
5	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện xoay chiều	Bộ	01		- Điện áp U_V = 220VAC - Điện áp U_{ra}= (90 ÷ 220)VAC
	Ampe kế xoay chiều	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm}$ ≤ 10A
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 300V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun tải	Bộ	01		Công suất ≤ 1000W
6	Bàn thực hành	Bộ	09	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành đấu nối	
	Mỗi bàn bao gồm				
	Công tắc xoay	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \leq 10A$
	Công tắc hành trình	Chiếc	02		Dòng điện $I_{đm} \leq 10A$
	Cầu dao 1 pha 2 cực	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \leq 40A$
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		
	Cầu dao 3 pha 2 ngả	Chiếc	01		
	Nút nhấn	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \leq 10A$
	Khóa điện	Chiếc	01		Điện áp $U_{đm}$ = 220/380VAC
	Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \leq 10A$
	Công tắc tơ	Chiếc	02		- Điện áp U_{LV} = 220/380V - Dòng điện $I_{LV} \leq$ 30A
	Rơle nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 5A$
	Rơle điện áp	Chiếc	01		Điện áp U_{lv} = 220/380V
	Rơle dòng	Chiếc	01		Dải dòng bảo vệ ≥ 0,5A
	Rơle điện áp trung gian	Chiếc	02		Điện áp ≥ 220V
	Rơle thời gian	Chiếc	02		- Điện áp = 220V - Thời gian ≥ 10 giây
	Rơle tốc độ	Chiếc	01		- Điện áp U = 220V - Tốc độ ≥ 400 vòng/phút
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện ≥10A
	Áp tô mát 3pha	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áp tô mát chống giật 1 pha	Chiếc	01		- Dòng điện ≥ 10A - Dòng rò: ≥ 15mA
	Áp tô mát chống giật 3 pha	Chiếc	01		
7	Bộ thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đo các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị kim	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị số	Chiếc	01		
	Máy biến điện áp	Chiếc	01		Công suất ≤ 5kVA
	Máy biến dòng	Chiếc	01		Tỷ số biến dòng ≥ 50/5A
	Ampe kìm	Chiếc	01		Dòng điện ≤ 400A
	Vôn kế một chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 5V
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 220 V
	Mê gôm mét	Chiếc	01		Điện áp ≥ 500 V
	Cầu đo điện trở	Chiếc	01		Điện trở ≤ 500 kΩ
	Cosφ mét	Chiếc	01		Điện áp $U_{đm}$ = 220/380V
	Tần số kế	Chiếc	01		Dải đo tần số: (0 ÷ 60) Hz
	Oát mét	Chiếc	01		- Công suất: 0,37 kW - Điện áp 220V
	Teromet	Chiếc	01		Giải đo (0 ÷ 2000)Ω
	Công tơ 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện ≥ 5A
	Công tơ 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện ≥ 10A
	Công tơ 1 pha điện tử	Chiếc	01		Dòng điện ≥ 5A
	Công tơ 3 pha điện tử	Chiếc	01		Dòng điện ≥ 10A
8	Mô hình thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối chỉnh lưu	Bộ	01		- Dòng điện ≥ 3A - Điện áp: 220V
	Khối ổn áp	Bộ	01		Điện áp: ± 5VDC; ±12VDC; ±15VDC
	Khối bảo vệ	Bộ	01		Dòng điện ≤ 1A
	Khối khuếch đại công suất	Bộ	01		Công suất P ≥ 24W
	Bộ nguồn một chiều	Bộ	01		- Điện áp U_v = 220VAC - Điện áp U_r ≥ 3VDC
9	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và kết nối các cảm biến, đèn báo, động cơ	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cảm biến thu phát quang	Bộ	01		Nguồn cấp: (12÷24)VDC ±10%
	Cảm biến quang trở	Bộ	01		Nguồn cấp: (6÷36)VDC ±10%
	Cảm biến từ	Bộ	01		Nguồn cấp: (6÷36)VDC ±10%
	Cảm biến điện dung	Bộ	01		Nguồn cấp: (12÷24)VDC ±10%
	Cảm biến khói	Bộ	01		Nguồn cấp: (12÷36)VDC ±10%
	Cảm biến áp suất	Bộ	01		Áp Suất làm việc: 0÷1.2 MPa
	Cảm biến hồng ngoại	Bộ	01		Nguồn cấp: (6÷36)VDC ±10%
	Cảm biến độ ẩm	Bộ	01		Nguồn cấp: (1,5÷3)VDC ±10%
	Đèn báo trạng thái	Bộ	01		Công suất ≥ 3W
	Động cơ	Chiếc	01		Công suất ≥ 5W
10	Động cơ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất: (0,75 ÷ 1,5) kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện 1 pha	Công suất: (750÷1000) W
12	Động cơ điện 3 pha roto dây quấn	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, vận hành động cơ rô to dây quấn	Công suất: (750÷1000) W
13	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện	Công suất: ≥ 50 W
14	Máy hiện sóng	Chiếc	09	Dùng để khảo sát tần số, biên độ, đặc tính của các tín hiệu điện, điện tử	- Dải tần ≤ 40MHz - Hiển thị 2 kênh
15	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	02	Dùng để cấp tín hiệu dạng xung cho các mạch dao động	- Dải tần: 0 ÷ 5 MHz - 4 chức năng - Công suất ≤ 25W
16	Bàn thực hành điện tử	Chiếc	09	Sửa dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bàn bao gồm				
	Nguồn một chiều vô cấp	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} = (0 ÷ 50) V - Dòng điện I ≥ 10A - Có bảo vệ quá dòng
	Nguồn một chiều đối xứng	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} = ±5 V; ±12V; ±15 V - Dòng điện ≥ 2 A - Bảo vệ quá dòng
	Nguồn xoay chiều	Bộ	01		- Điện áp ra 50 V - Dòng điện ra: ≥ 1 A - Có bảo vệ quá dòng
17	Bộ thực hành mạch điện tử cơ bản	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch điện tử cơ	
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun nguồn	Bộ	01	bản	- Điện áp U_{ra}: (5 ÷ 24)V - Điều chỉnh vô cấp, dòng điện ra ≥1A
	Mô đun mạch khuếch đại dùng BJT cơ bản	Bộ	01		Hệ số khuếch đại ≤ 100
	Mô đun mạch khuếch đại dùng FET cơ bản	Bộ	01		Hệ số khuếch đại: ≤ 100
	Mô đun khuếch đại công suất âm tần	Bộ	01		Công suất ra: ≤ 50 W
	Mô đun mạch dao động	Bộ	01		- Mạch dao động sin - Mạch dao động không sin - Tần số: ≤ 1 MHz
	Mô đun mạch ổn áp	Bộ	01		- Bao gồm các mạch ổn áp một chiều: - Kiểu tham số (dùng ZD), bù, xung, dùng IC ổn áp
18	Bộ linh kiện mẫu	Bộ	09		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mẫu linh kiện thụ động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đọc, đo giá trị R,L,C và xác định cực tính	- Điện trở ≥ 1000 Ω - Điện cảm ≥ 100 mH - Điện dung ≥ 1,5mF
	Mẫu linh kiện bán dẫn	Bộ	01		Gồm các linh kiện bán dẫn như điốt, transistor, triac, diac, SCR (Linh kiện thường và linh kiện công suất)
	Mẫu linh kiện quang điện tử	Bộ	01		Gồm các linh kiện: Quang trở; Đi ốt quang; Phototransistor

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun tải	Bộ	06	Dùng để làm phụ tải thực hành đo lường	- Điện trở ≥ 10 Ω - Điện cảm ≥ 10 mH - Điện dung ≥ 1,5mF - Tải R, L, C - Tải hỗn hợp R-L; R-C; R-L-C
19	Máy kiểm tra RLC	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo giá trị các linh kiện thụ động.	- Khoảng đo điện cảm: 20uH ÷ 20kH - Độ chính xác: ± 0,2% - Khoảng đo điện dung: 20pF ÷ 20mF - Độ chính xác: ± 0,2% - Khoảng đo điện trở: 20Ω ÷ 200MΩ
20	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn đo thông số các linh kiện điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Vôn kế một chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 5V
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 220 V
	Tần số kế	Chiếc	01		Dải đo: 0 ÷ 60Hz
	Oát mét	Chiếc	01		- Công suất: ≤ 0,37 kW - Điện áp: 220V
	Cầu đo điện trở	Chiếc	01		Điện trở ≤ 500 kΩ
21	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa, bảo dưỡng, lắp đặt	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm bằng	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Kìm mỏ vịt	Chiếc	01		
	Tô vít các loại	Bộ	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp (50 ÷ 1000)VAC - Tần số ≥ 50 HZ
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 5m
	Thước thăng bằng	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0,2 m
22	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, sửa chữa, gia công cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: ≥ 0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥ 40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuyp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1,5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0.3 m
	Thước cặp	Chiếc	01		- Khoảng đo (0 ÷ 150) mm - Sai số ± 0,1mm
	Panme	Chiếc	01		- Khoảng đo (0 ÷ 25) mm - Sai số ± 0,01mm
23	Bộ dụng cụ sửa chữa điện tử cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm			chữa mạch điện, điện tử và thiết bị đo lường điện tử	
	Hút thiếc	Chiếc	01		- Đầu hút: (1,6 ÷ 3,0)mm - Công suất ≥ 30W
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	Bộ	01		- Đường kính: (2÷6)mm - Chiều dài: (100 ÷200) mm
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Bộ	01		- Đường kính: (2÷6)mm - Chiều dài: (100 ÷200) mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính dây tuốt (0.5÷8,0) mm^2
	Kìm uốn dây (mỏ tròn)	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Panh kẹp	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Bút thử điện	Chiếc	01		Điện áp ≤ 600V

3.5. Phòng thực hành máy điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Bàn thực hành	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành quấn dây máy điện	Kích thước ≥ (1000 x 1500 x 800) mm
5	Đồng hồ đo tốc độ vòng quay	Chiếc	09	Dùng kiểm tra tốc độ động cơ	- Dải đo (100 ÷ 3000) vòng/phút - Độ chính xác ± 0,02
6	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy động cơ sau khi sơn nhằm tăng cấp cách điện cho động cơ	- Công suất ≥ 4,5kW - Dải nhiệt độ sấy ≤ 150^0C
7	Máy quấn dây	Chiếc	09	Dùng để quấn khung dây máy điện	- Tốc độ: 3000 vòng/phút - Bước rải vô cấp: 10 mm - Hành trình rải: 100 mm
8	Thiết bị kiểm tra chịu tải máy biến áp	Bộ	09	Dùng để thí nghiệm máy biến áp	- Điện áp ra: ≥ 20V - Công suất: ≥ 180W - Nguồn điện: 220VAC ± 10%, - Tần số: 50Hz - Dòng điện đầu ra: ≥ 1A
9	Lõi thép máy biến áp	Bộ	06	Dùng để thực hành quấn máy biến áp	Công suất ≥ 100VA
10	Phôi động cơ điện 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán, quấn dây động cơ 1 pha	- Công suất ≥ 0,37 kW - Số rãnh ≥ 16

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Phôi động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán, quấn dây stato, roto động cơ 3 pha	- Công suất ≥1 kW - Số rãnh ≥ 24
12	Phôi quạt bàn	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán quấn dây stato quạt bàn	Công suất ≥ 0,075 kW
13	Phôi quạt trần	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán quấn dây stato quạt trần	Công suất ≥ 0,053 kW
14	Máy giặt	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, sửa chữa	- Công suất ≥ 1,24 kW - Điện áp ≥ 220V - Có chế độ giặt nước nóng
15	Quạt điều khiển từ xa	Chiếc	06		- Công suất ≥ 0,075 kW - Điện áp ≥ 220V
16	Quạt số	Chiếc	06		- Công suất ≥ 0,053 kW - Điện áp ≥ 220V
17	Nồi cơm điện	Bộ	06		Công suất ≤ 1200 W
18	Bếp từ	Bộ	06		Công suất ≤ 2200W
19	Tủ lạnh	Bộ	06		Công suất ≥ 100W
20	Bình nước nóng	Bộ	06		- Dung tích ≤ 30lít - Công suất ≤ 2500 W
21	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp	Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm bằng	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm mỏ vịt	Chiếc	01		
	Tô vít các loại	Bộ	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC; - Tần số: f ≥ 50 HZ
22	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Dùng để đo, kiểm tra các thông số trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	01		Dòng điện ≤ 400A
	Mê gôm mét	Chiếc	01		Điện áp ≥ 500 V
	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	01		- Điện áp làm việc (110 ÷ 600)VAC - Tần số hiệu ứng: 50/60Hz
	Tần số kế	Chiếc	01		Tần số: (0 ÷ 1) MHz
	Rô nha	Chiếc	01		- Rô nha trong - Rô nha ngoài
23	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình gia công một số chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: ≥ 0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥ 40mm
	Dao bản	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Bộ taro	Bộ	01		Bước ren (M3 ÷ M12)
	Cưa gỗ	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Cưa sắt	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ tuyp	Bộ	01	Dùng để tháo, lắp thiết bị	Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Vam tháo động cơ	Bộ	01		Độ mở (12÷38)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1,5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo kiểm tra chi tiết	Chiều dài ≥ 0,3 m
	Thước cặp	Chiếc	01		Khoảng đo (0 ÷ 150) mm sai số 0,1mm
	Panme	Chiếc	01		Khoảng đo (0 ÷ 25) mm sai số 0,01mm
24	Ê tô	Chiếc	06	Dùng để kẹp chi tiết trong quá trình thực hành	Độ mở: (0÷ 300) mm
25	Máy bắt vít	Chiếc	06	Dùng để bắt vít	Công suất ≥ 450W
26	Máy khoan cầm tay	Chiếc	06	Dùng để khoan, khoét trong quá trình lắp đặt thiết bị	Công suất ≥ 350W
27	Mỏ hàn xung	Chiếc	06	Dùng để hàn nối dây điện	Công suất ≥ 100W
28	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài sắt, gỗ	Công suất ≥ 450W
29	Máy cắt cầm tay	Chiếc	06	Dùng để gia công chi tiết	Công suất: (400÷450) W
30	Bộ sơ đồ dàn trải dây quấn máy điện	Bộ	01	Dùng để tính toán, quấn dây máy điện	Được trình bày trên khổ A0

3.6. Phòng thực hành lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện tử

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn một chiều vô cấp	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} = 0 ÷ 50V - Dòng điện I ≥ 10A - Có bảo vệ quá dòng
	Nguồn một chiều đối xứng	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} = ±5V; ±12V; ±15V - Dòng điện ≥ 10 A - Có bảo vệ quá dòng
	Nguồn xoay chiều	Bộ	01		- Điện áp U_{ra} ≥ 50 V - Dòng điện ≥ 10 A - Có bảo vệ quá dòng
	Aptomat chống giật	Chiếc	01		- Dòng dò ≤ 30mA - Dòng bảo vệ:15A, 1 pha
	Ampe kế AC, DC	Bộ	02		Dải đo ≤ 10A
	Vôn kế AC, DC	Bộ	02		- Dải đo Điện áp xoay chiều ≤ 250VAC - Dải đo Điện áp một chiều ≤ 50VDC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đèn để bàn	Chiếc	01	Dùng để tăng độ sáng sáng vị trí làm việc	- Điện áp: 220 V - Công suất: (50÷100) W
6	Máy hiện sóng	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra, sửa chữa, hiệu chỉnh các mạch điện tử	- Băng thông: 100Mhz - Số kênh: 2 kênh - Tốc độ lấy mẫu: 2 GS/s - Đầy đủ phụ kiện
7	Máy phát xung	Bộ	02	Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số	- Dải tần: 0.05 Hz ÷ 5 MHz - Phát tần đa chức năng - Đầy đủ phụ kiện
8	Bộ thực hành chỉnh lưu không điều khiển	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch nguồn chỉnh lưu 1 pha và 3 pha không điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Panel thực hành chỉnh lưu 1 pha không điều khiển	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
	Panel thực hành chỉnh lưu 3 pha không điều khiển	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
9	Bộ thực hành chỉnh lưu có điều khiển	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch nguồn chỉnh lưu 1 pha và 3 pha có điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Panel thực hành chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
	Panel thực hành chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
10	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	09	Dùng để giới thiệu nguyên lý làm	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			việc và thực hành lắp ráp sửa chữa các mạch nghịch lưu	
	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển nguồn áp	Bộ	01		Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
11	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	09	Dùng để giới thiệu nguyên lý làm việc và thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch điều chỉnh điện áp 1 pha	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha	Bộ	01		- Điện áp; 0 ÷ 220 VAC - Dòng điện $I_{đm} \geq 5$ A
	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha	Bộ	01		- Điện áp (0 ÷ 380) VAC - Dòng điện $I_{đm} \geq 10$ A
12	Bộ thực hành điều áp một chiều	Bộ	09	Dùng để giới thiệu nguyên lý làm việc và thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch điều chỉnh điện áp một chiều (băm áp một chiều)	- Điện áp U = (0 ÷ 100) VDC - Dòng điện $I_{đm} \leq 5$ A
13	Bộ thực hành vi mạch tương tự	Bộ	09	Dùng để thực hành lắp ráp, sửa chữa các mạch điện tử ứng dụng IC theo chương trình	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn	Bộ	01		- Điện áp (0÷50) V - Dòng điện $I_{đm} \geq 5$ A
	Mô đun mạch khuếch đại thuật toán cơ bản	Bộ	01		Hệ số khuếch đại: ≤ 100

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun mạch dao động	Bộ	01		- Tạo dao động hình sin; dao động không sin - Công suất ≤ 50 W
	Mô đun khuếch đại âm tần	Bộ	01		Công suất ≤ 50 W
14	Bộ thực hành vi điều khiển	Bộ	09	Dùng để thực hành vi điều khiển	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn vào: +12VDC - Nguồn ra: + 5VDC; 3,3VDC
15	Bộ thực hành vi mạch số	Bộ	09	Dùng để thực hành các mạch số	- Điện áp ± 12 VDC - Dòng điện 200 mA - Tần số: 0,1 Hz ÷ 100 kHz
16	Mạch nạp vi điều khiển	Chiếc	09	Dùng để nạp cho vi điều khiển	- Nạp chương trình qua cổng USB - Cấp nguồn ngoài (12÷14)VAC hoặc (15÷18)VDC - Tự động kết nối, nhận dạng phần cứng, và chip nạp
17	Mô đun cảm biến	Bộ	09	Dùng để thực hành các nội dung về cảm biến từ và tự động điều khiển.	- Gồm một số loại mạch ứng dụng các cảm biến thông dụng, được lắp đặt trọn bộ hoàn chỉnh. - Công suất ≤ 5W
18	Mô đun công tắc hành trình	Bộ	09	Dùng để thực hành các nội dung về truyền động điện và tự động điều khiển.	Điện áp vào = (3÷ 12) V
19	Mô đun điều khiển động cơ 1 chiều	Bộ	09	Dùng để thực hành điều khiển động cơ 1 chiều bằng vi điều khiển	- Công suất ≥ 20 W - Điện áp ≥ 12VDC - Có đầu vào điều khiển vận tốc và đảo chiều động cơ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Mô đun điều khiển động cơ bước	Bộ	09	Dùng để thực hành điều khiển động cơ bước bằng vi điều khiển	- Động cơ bước 5 pha - Điện áp U_{lv} = 12 VDC - Dòng điện ≥ 1 A
21	Mô đun điều khiển động cơ servo AC	Bộ	09	Dùng để thực hành điều khiển động cơ AC servo bằng vi điều khiển	- Công suất động cơ: ≥ 100 W - Điều khiển tốc độ bằng đầu vào tương tự hoặc chế độ xung
22	Mô đun các mạch dao động	Bộ	09	Dùng để thực hành tạo dao động	- Tạo dao động hình sin; không sin - Công suất ≤ 50 W
23	Mô hình bo mạch máy hàn tự động	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện máy hàn tự động	Dòng hàn ≥ 100A
24	Mạch điều khiển máy CNC	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện máy CNC	- S ≤ 22 ổ dao - Công suất ≥ 7kW - Tốc độ trục chính ≤ 10000 vòng/phút
25	Mạch điều khiển điều khiển cầu trục	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điện cầu trục	- Tần số ≤ 332MHz - Đầu ra 20A/250V
26	Mô hình dàn trải PLC	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch PLC	- Số cổng vào ≥ 8; - Số cổng ra ≥ 8
27	Mạch điều khiển quạt	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa mạch điều khiển quạt	Công suất ≤ 150 W
28	Mô hình dàn trải ti vi	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa các khối trên tivi	Loại ≥ 32 inch
29	Mạch điều khiển điều hòa inverter	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa bo mạch điều hòa	Công suất ≤ 12000 BTU

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Mạch điều khiển máy giặt inverter	Bộ	09	Dùng để thực hành sửa chữa bo mạch máy giặt	Công suất ≤ 500 W
	Bộ dụng cụ sửa chữa điện tử cầm tay	Bộ	18	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện, điện tử và thiết bị đo lường điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01		- Đầu hút: (1,6 ÷ 3,0)mm - Công suất ≥ 30W
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	Bộ	01		- Đường kính: (2÷6)mm - Chiều dài: (100 ÷200) mm
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Bộ	01		- Đường kính: (2÷6)mm - Chiều dài: (100 ÷200) mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính dây tuốt (0.5÷8,0) mm
	Kìm uốn dây (mỏ tròn)	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Panh kẹp	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Bút thử điện	Chiếc	01		Điện áp ≤ 600V
3	Kính lúp	Chiếc	18	Dùng để soi trong quá trình thực hành	- Độ phóng đại 3x ÷ 5x - Đường kính (75 ÷ 100)mm
4	Máy hàn khò	Chiếc	18	Dùng để hàn trong quá trình thực hành	- Công suất: ≥ 270 W - Điện áp hoạt động: 220VAC - Điện áp đầu ra: 24VAC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy hàn nung	Chiếc	18		- Dải áp/tần số: 220V/50Hz; - Công suất: 75W
6	Máy hàn xung	Chiếc	18		- Dải áp/tần số: 220V/50Hz - Công suất: 100W
7	Máy khoan mạch in	Chiếc	09	Dùng để khoan mạch in	Công suất ≤ 25W
8	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Dùng để khoan, khoét trong quá trình lắp đặt thiết bị	Công suất ≥ 450W
9	Máy sấy linh kiện	Chiếc	01	Dùng để sấy linh kiện	- Công suất: (800÷1000) W - Dải sấy ≤ 200^0C
10	Hộp đựng linh kiện	Chiếc	18	Dùng để đựng linh kiện	Loại có số ngăn ≥ 6
11	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	09		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo đạc thông số các linh kiện điện tử	Loại thông dụng trên thị trường
	Vôn kế một chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 5V
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	01		Điện áp ≥ 220 V
	Tần số kế	Chiếc	01		Dải đo tần số 0 ÷ 60Hz
	Oát mét	Chiếc	01		- Công suất ≤ 0,37 kW - Điện áp 220V
	Cầu đo điện trở	Chiếc	01		Điện trở ≤ 500 kΩ

3.7. Phòng thực hành hệ thống điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất: ≤ 300 VA
5	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: ≤ 550 VA
6	Máy phát điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy phát điện	Công suất: (1÷3) kW
7	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất: (0,75 ÷ 1,5) kW
8	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện 1 pha	Công suất: (750÷1000) W
9	Động cơ điện 3 pha roto dây quấn	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành động cơ rô to dây quấn	Công suất: (750÷1000) W
10	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành động cơ điện	Công suất: ≥ 50 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bình nước nóng	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành	- Dung tích ≤ 30lít - Công suất ≤ 2500 W
12	Điều hòa không khí	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành điều hòa không khí	Công suất ≤ 1200 BTU
13	Máy giặt	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy giặt	- Công suất ≤ 250W - Loại ≤ 9kg
14	Máy lọc nước	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy lọc nước	- Hệ thống lọc ≥ 5 cấp - Công suất lọc ≥ 10 lít/giờ
15	Quạt trần	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành quạt trần	Công suất ≥ 55W
16	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	Công suất: (400÷450) W
17	Máy khoan bàn	Chiếc	01		Công suất ≥ 450W
18	Máy khoan cầm tay	Chiếc	06		Công suất ≥ 350W
19	Ca bin	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	Kích thước ≤ (2000x1400x600)mm
20	Giá đỡ dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để đỡ các thiết bị	Loại 3 ngăn có bánh xe kích thước: ≤ (830 x 450x 190)mm
21	Mô hình hệ thống cung cấp điện hạ thế	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống cung cấp điện hạ thế	- Đầy đủ các thiết bị đóng cắt, điều khiển và đo lường - Dòng điện ≤ 150A - Công suất ≤ 5kW
22	Mô hình trạm biến áp hạ thế (trạm treo)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống cung cấp điện hạ thế	- Đầy đủ các thiết bị đóng cắt, điều khiển và đo lường - Công suất ≤ 5kW
23	Mô hình chống sét	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống chống sét	- Mô hình bao gồm đầy đủ các thiết bị chống sét khác nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Dòng điện ≤ (3÷ 200)kA
24	Tủ điện ATS	Bộ	06	Dùng để lắp đặt, vận hành, sửa chữa tủ điện ATS	- Các thiết bị hoạt động bình thường, bao gồm Panen, Áp tô mát, thanh cài, rơ le các loại, Logo, Khởi động từ, các thiết bị giám sát, cảnh báo - Dòng điện ≥ 15A
25	Bàn thực hành trang bị điện	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun Áp tô mát 1 pha	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun Áp tô mát 3 pha	Bộ	01		Dòng điện ≥ 10A
	Mô đun Khởi động từ	Bộ	06		- Đầy đủ các thiết bị hoạt động bình thường - Điện áp (220÷ 380)V - Dòng điện ≥ 9A
	Mô đun cầu chì ống	Bộ	03		Dòng điện ≥ 10A
	Mô đun công tắc chuyển mạch vôn	Bộ	01		- 16A/600V xoay chiều, - 7 vị trí
	Mô đun công tắc hành trình	Bộ	02		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun cuộn kháng 3 pha	Bộ	01		Công suấ S ≥ 0,5 kVA
	Mô đun biến áp tự ngẫu	Bộ	01		Công suấ S ≥ 0,5 kVA
	Mô đun biến trở	Bộ	01		Điện trở ≥ (10Ω/100W)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun biến dòng TI	Bộ	03		- Tiêu chuẩn 5A: - Loại ≤ 300/5
	Mô đun biến điện áp TU	Bộ	03		Loại ≤ 300/5
	Mô đun cảm biến quang điện	Bộ	01		- Nguồn cấp U ≥ 10÷ 30VDC - Khoảng cách: ≤ 4m - Nhiệt độ làm việc: (-25 ÷ 60) ^{0}C.
	Mô đun cảm biến tiệm cận	Bộ	01		- Điện áp ≥ 15 ÷ 30VDC - Khoảng cách phát hện ≤ 15mm - Tần số ≤ 800Hz
	Mô đun đồng hồ Ampe mét	Bộ	03		Dòng điện ≥ (5÷100)A
	Mô đun đồng hồ Vôn mét	Bộ	03		Điện áp ≥ 300V
	Mô đun đèn báo	Bộ	03		- Điện áp 220V - Gồm các loại đèn báo màu đỏ, xanh, vàng
	Mô đun nút nhấn	Bộ	03		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun nút dừng khẩn cấp	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun bộ nguồn DC	Bộ	01		- Dòng điện ≥ 5A - Điện áp (3 ÷ 60) VDC
	Mô đun rơ le bảo vệ thứ tự pha	Bộ	01		- Dòng điện ≥ 5A - Điện áp 220VAC
	Mô đun rơ le thời gian	Bộ	03		- Điện áp 220V - Thời gian ≥ 5s
	Mô đun rơ le trung gian	Bộ	03		- Dòng điện ≥ 5A - Điện áp 220VAC
	Mô đun rơ le bảo vệ dòng điện	Bộ	01		- Dòng điện ≥ 5A - Điện áp (98 ÷ 265)V xoay chiều

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun rơ le bảo vệ điện áp	Bộ	01		- Dải bảo vệ: Thấp áp (55 ÷ 95)% của nguồn cấp - Quá áp: (105 ÷ 125)% của nguồn cấp
26	Mô hình điện mặt trời	Bộ	03	Dùng để lắp đặt, vận hành, bảo trì hệ thống năng lượng mặt trời	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Pin mặt trời	Tấm	01		Công suất ≤ 400W
	Bộ sạc và lưu trữ	Bộ	01		- Dòng điện $I_{sạc}$ ≤ 24A - Dung lượng ≤ 120ah
	Bộ Iventer	Bộ	01		- Điện áp DC: 12V - Điện áp AC: 220V
	Thiết bị bảo vệ	Bộ	01		Dòng điện ≤ 16A
27	Mô hình điện gió	Bộ	03	Dùng để lắp đặt, vận hành, bảo trì hệ thống năng lượng gió	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ sạc và lưu trữ	Bộ	01		- Dòng điện $I_{sạc}$ ≤ 24A - Dung lượng ≤ 120ah
	Bộ Iventer	Bộ	01		- Điện áp DC: 12V - Điện áp AC: 220V
	Thiết bị bảo vệ	Bộ	01		Dòng điện I≤ 16A
28	Mô hình nhà thông minh	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống điều khiển nhà thông minh	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun chuyển đổi IR	Bộ	01		- Nguồn cấp: (100 ÷ 240) VAC -Tầm hoạt động: ≥ 5m - Góc quay: 360°

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun công tắc cảm ứng (dimmer)	Bộ	01		- Nguồn cấp: (240 ÷ 250)VAC, 50Hz - Công suất tiêu thụ ≤ 0,5W - Tải điện dung: ≥ 300W - Tải ≤ 25W
	Mô đun cảm biến	Bộ	01		- Nguồn cấp: (110÷ 240)AVC - Gồm các loại cảm biến
	Mô đun điều khiển trung tâm	Bộ	01		- Nguồn cấp: DC 5V 1A, AC/DC - Khoảng cách truyền: ≥ 500m
	Mô đun khuếch đại tín hiệu	Bộ	01		- Nguồn cấp: (110 ÷ 240) AVC, 50/60Hz - Khoảng cách truyền: ≥ 500m
	Mô đun công tắc ngữ cảnh	Bộ	01		- Nguồn cấp: DC 3V - Không gian hoạt động: ≥ 100 m
	Mô đun camera	Bộ	06		Độ phân giải ≥ 2,0 Megapixel
29	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm bằng	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tô vít các loại	Bộ	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC - Tần số ≥ 50 HZ
	Thước thăng bằng	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0,2 m
30	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, sửa chữa, gia công cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥ 0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥ 40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuyp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1,5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0,3 m
	Thước cặp	Chiếc	01		Khoảng đo (0 ÷ 150) mm sai số 0,1mm
	Panme	Chiếc	01		Khoảng đo (0 ÷ 25) mm sai số 0,01mm
31	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	09	Dùng để đo, kiểm tra các thông số trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	01		Dòng điện I ≤ 400A
	Mê gôm mét	Chiếc	01		Điện áp U ≥ 500 V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	01		- Điện áp làm việc (110 ÷ 600) VAC - Tần số hiệu ứng: 50/60Hz; >500V
	Teromet	Chiếc	01		Phép đo kiểu 3 cực hoặc 4 cực, phạm vi đo ≥ 1200Ω.
32	Bộ bản vẽ cung cấp điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu trực quan ctrong quá trình dạy học	Khổ A_0 in màu

3.8. Phòng thực hành tự động hóa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành lập trình, điều khiển hệ thống tự động hóa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800)mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Bàn thực hành PLC	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lập trình PLC	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun PLC	Bộ	01		- Điện áp: 24VDC hoặc 220VAC - Đầu vào/ra: 24 DI/16 DO; 4AI/ 2AO
	Mô đun lập trình cỡ nhỏ	Bộ	01		- Điện áp U_{DC} = 24V - Điện áp U_{AC} = 220V
	Mô đun mở rộng đầu vào/ra số	Bộ	01		Số đầu vào/ra ≥ 4
	Mô đun mở rộng đầu vào/ra tương tự	Bộ	01		
	Cáp kết nối PLC với máy tính	Bộ	01		Phù hợp với PLC
	Mô đun nguồn	Bộ	01		Điện áp 24VDC
5	Bộ thực hành cảm biến	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, kết nối các cảm biến trong các mạch cụ thể	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn	Bộ	01		Dải điện áp (0÷ 30)VDC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun cảm biến nhiệt trở	Bộ	01		Dải đo (200 ÷ 700)^{0}C
	Mô đun cặp nhiệt	Bộ	01		Dải đo ≤ 1400^{0}C
	Mô đun cảm biến thu phát quang	Bộ	01		Dải đo (10 ÷30)VDC
	Mô đun cảm biến quang trở	Bộ	01		Dải đ (3,3÷5)VDC
	Mô đun cảm biến từ	Bộ	01		- Dải điện áp (0÷ 12)VDC - Khoảng phát hiện (2÷12)mm
	Mô đun cảm biến điện dung	Bộ	01		- Dải điện áp (10 ÷ 30)VDC - Khoảng phát hiện (2÷20)mm
	Mô đun cảm biến khói	Bộ	01		Nguồn 9VDC
	Mô đun cảm biến áp suất	Bộ	01		- Dải điện áp (8÷30) VDC - Áp suất ≥ 1bar
	Mô đun cảm biến hồng ngoại	Bộ	01		Phạm vi quan sát ≤ 4m
	Mô đun cảm biến siêu âm	Bộ	01		Khoảng cách phát hiện vật cản: ≥ 2 cm
	Mô đun cảm biến độ ẩm	Bộ	01		Dải đo độ ẩm (0 ÷ 99)%
6	Mô hình Rô bốt công nghiệp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân tích, lắp ráp và thay đổi tham số thiết bị	Loại ≥ 3 bậc tự do
7	Mô hình băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC để điều khiển băng tải	- Số băng ≥ 2 - Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz
8	Mô hình thang máy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC để điều khiển thang máy	- Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz - Số tầng ≥3

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Mô hình trộn hóa chất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC để điều khiển mô hình trộn hóa chất	- Số bình ≥2 - Dung tích bình ≥ 5 lít
10	Mô hình đèn giao thông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC để điều khiển mô hình đèn giao thông	Nguồn cấp: 1 pha 220VAC, 50Hz
11	Mô hình phân loại sản phẩm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kết nối với PLC phân loại sản phẩm	- Điện áp 220VAC - Tần số 50Hz
12	Mô hình truyền thông công nghiệp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn kết nối, điều khiển từ máy tính tới các trạm tự động hóa	Loại có dây và không dây
13	Bộ thực hành khởi động mềm động cơ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt mạch điều khiển động cơ qua khởi động mềm	
	Mỗi bàn bao gồm				
	Mô đun nguồn chuẩn AC	Bộ	01		Điện áp ≥ 220V
	Mô đun điều khiển khởi động mềm	Bộ	01		Công suất ≥ 0,75kW
	Mô đun aptomat	Bộ	01		Dòng điện ≥ 30A
	Mô đun nút bấm	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun đồng hồ đo tốc độ và dòng điện động cơ	Bộ	01		Dòng điện ≥ 10A
	Mô đun đồng hồ đo điện áp	Bộ	01		Điện áp ≥ 400V
	Mô đun khởi động từ	Bộ	01		Dòng điện ≥ 22A
	Mô đun động cơ	Bộ	01		Công suất ≥ 0,75kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bộ thực hành điều khiển động cơ servo	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lập trình, kết nối và điều khiển các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ nguồn chuyên dụng	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Mô đun bộ điều khiển động cơ servo	Bộ	01		Công suất ≥ 50W
	Mô đun động cơ servo	Bộ	01		Công suất ≥ 50W
	Cáp kết nối máy tính	Chiếc	01		Loại thông dụn g trên thị trường
	Mô đun aptomat	Bộ	01		Dòng điện ≥ 20A
	Mô đun nút bấm	Bộ	01		Dòng điện ≤ 5A
	Mô đun Khởi động từ	Bộ	01		Dòng điện ≥ 22A
	Mô đun rơle trung gian	Bộ	01		Dòng điện ≤ 5A
15	Bộ thực hành biến tần	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lập trình, kết nối và điều khiển các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun biến tần 3 pha	Bộ	01		Công suất ≥ 0,75kW
	Mô đun biến tần1 pha		01		Công suất ≥ 0,75kW
	Aptomat 3 pha	Bộ	01		Dòng điện ≥ 30A
	Đèn báo	Bộ	01		- Đủ 3 màu đỏ, vàng, xanh - Điện áp 220V
	Bộ nút nhấn	Bộ	01		Dòng định mức ≤ 5A
	Chuyển mạch 3 vị trí	Bộ	01		Dòng điện ≥ 5A
	Triết áp điều chỉnh	Bộ	01		Điện trở ≥ 4,7kΩ
16	Bộ thực hành khí nén - điện khí nén	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, lắp ráp	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		- Công suất ≥ 1 kW - Bình chứa ≥ 20 Mbar
	Bộ lọc khí	Chiếc	01		- Dải áp làm việc từ (0 ÷ 5) Mpa; - Đường kính đầu nối ≥ 4 mm
	Van đảo chiều 3/2 tác động tay gạt	Chiếc	01		- Dải áp làm việc (0÷1)Mpa - Lưu lượng tối thiểu 0,5 lít/phút - Công suất ≥ 4W - Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính ≥ 4mm
	Van 3/2 thường mở tác động đơn bằng cữ chặn con lăn một chiều	Chiếc	01		
	Van 3/2 thường mở tác động đơn bằng nút bấm	Chiếc	01		
	Van 3/2 thường mở tác động đơn bằng khí nén	Chiếc	01		
	Van tiết lưu 1 chiều	Chiếc	02		
	Van xả khí nhanh	Chiếc	01		
	Van điều chỉnh áp suất	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 5/2 tác động kép điều khiển bằng khí nén	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 4/2 tác động kép điều khiển bằng khí nén	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 4/3 tác động khí	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Van đảo chiều 2/2 tác động đơn bằng nút bấm	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 5/2 tác động đơn điều khiển bằng khí nén	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 4/2 tác động đơn điều khiển bằng khí nén	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 2/2 tác động đơn bằng khí nén	Chiếc	01		
	Xi lanh kép	Chiếc	01		Dải áp làm việc ≥ 0,15 Mpa
	Xi lanh quay	Chiếc	01		
	Xi lanh đơn	Chiếc	01		
	Bộ chia khí	Chiếc	03		Chiều dài ≥ 0,3 m
	Bộ nối chữ T	Chiếc	06		Sử dụng đầu nối nhanh, đường kính ≥ 4 mm
	Bộ tạo chân không	Chiếc	01		Đường kính đầu nối: ≥ 4 mm
	Đèn báo khí	Chiếc	06		Đường kính đầu nối: ≥ 4 mm
	Van tiết lưu 1 chiều	Chiếc	02		
	Van đảo chiều 3/2 tác động đơn điều khiển bằng điện từ	Chiếc	01		- Dải áp làm việc (0÷1) Mpa - Lưu lượng ≥ 0,5 lít/phút - Điện áp làm việc 24VDC - Công suất ≥4W - Sử dụng đầu nối nhanh - Có đường kính ≥ 4mm
	Van đảo chiều 3/2 tác động kép điều khiển bằng điện từ	Chiếc	01		
	Van đảo chiều 5/2 tác động đơn điều khiển bằng điện từ có phụ khí	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Van đảo chiều 5/3 tác động kép điều khiển bằng điện từ có phụ khí	Chiếc	01		
	Van Logic AND	Chiếc	01		- Dải áp làm việc (0÷1)Mpa - Lưu lượng ≥ 0,3 lít/phút - Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính ≥ 4mm
	Van Logic OR	Chiếc	01		
	Xilanh băng đai (Xi lanh trượt)	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Rơ le tác động muộn	Chiếc	01		
	Rơ le áp suất	Chiếc	01		- Dải áp làm việc (0 ÷ 1) Mpa - Dòng điện cho phép ≥ 3A - Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính ≥ 4mm
	Cảm biến từ	Chiếc	01		- Điện áp làm việc: (12÷24) VDC - Dòng điện ≥ 150mA - Sử dụng gắn trên thân xi lanh
	Cảm biến hồng ngoại	Chiếc	01		- Điện áp ≥ 24VDC - Dòng điện ≥ 150mA - Khoảng cách phát hiện (0÷300)mm
	Cảm biến tiệm cận loại điện cảm	Chiếc	02		- Điện áp ≥ 24VDC - Dòng điện ≥150mA - Khoảng cách phát hiện 0÷15mm
	Bộ nút bấm 3 vị trí tác động kép	Bộ	01		- Điện áp: 250V - Dòng điện: 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Nguồn	Bộ	01		- Điện áp $U_{vào}$ = 220VAC - Điện áp U_{ra} = 24VDC
	Cữ chặn con lăn điện	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
17	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối mạch điện	Công suất: (750÷1000) W
18	Động cơ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối mạch điện	Công suất: (0,75 ÷ 1,5) kW
19	Động cơ 1 chiều	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối mạch điện	Công suất ≥ 50 W
20	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Dùng để mài trong quá trình thực hành	Công suất ≥ 500W
21	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm bằng	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Kìm mỏ vịt	Chiếc	01		
	Tô vít các loại	Bộ	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		- Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC; - Tần số ≥ 50 Hz
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 5m
	Thước thăng bằng	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0.2m
22	Bộ dụng cụ đo	Bộ	09	Dùng để thực hành	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	lường điện			đo, kiểm tra các thông số	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	01		Dòng điện ≤ 400A
	Mê gôm mét	Chiếc	01		Điện áp ≥ 500 V
	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	01		- Điện áp làm việc (110÷ 600)VAC - Tần số hiệu ứng: 50/60Hz; ≥ 500V
23	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, sửa chữa, gia công cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng ≥ 0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥ 40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Bộ	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuyp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 0.3 m
24	Kéo cắt ống khí	chiếc	09	Dùng để cắt ống dẫn khí trong quá trình thực hành	Có thể cắt ống có đường kính ≤ 18mm
25	Kìm bấm dây mạng	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại RJ45 ÷ RJ11
26	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Dùng để khoan, khoét trong quá trình lắp đặt thiết bị	Công suất ≥ 350W
27	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Dùng để gia công chi tiết	Công suất: (400÷450) W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Mỏ hàn xung	Chiếc	09	Dùng để thực hành hàn nối	Công suất ≤ 100W
29	Phần mềm điều khiển giám sát	Bộ	01	Dùng để lập trình điều khiển trong hệ thống điện sử dụng PLC và các thiết bị khác	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 9 máy
30	Phần mềm PLC	Bộ	01	Dùng để lập trình điều khiển PLC trong tự động hóa, quá trình giảng dạy	
31	Phần mềm thiết kế, mô phỏng hệ thống khí nén, điện khí nén	Bộ	01		

3.9. Phòng thực hành thiết kế chế tạo mạch in

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	09	Dùng để tính toán thiết kế, mô phỏng mạch điện tử	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800)mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Bảng từ. Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh công nghiệp	Công suất: (1,5 ÷2) HP
5	Bể chứa hóa chất	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm mạch in thủ công	Dung tích ≥ 30 lít
6	Máy chụp tia UV	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm mạch in	- Loại 2x6 đèn ống UV - Công suất 20W mỗi bóng
7	Máy khoan mạch CNC	Bộ	06	Dùng để phay mạch in	- Vùng làm việc 270 x325x38 - Độ phân giải sắc nét: 0,1µm - Tốc độ đầu khoan, phay ≤ 63.000 vòng/ phút
8	Máy đánh mạch	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm mạch in	- Kích thước chế tạo dài ≥ 140mm, Rộng ≥ 400mm, dày ≥ 0.5mm - Tốc độ quét ≥ 1826 vòng/ phút - Công suất động cơ ≥ 150W
9	Máy hiện hình	Chiếc	01		- Nguồn cấp: 220VAC - Công suất ≤ 1,5kW
10	Máy mạ điện phân	Chiếc	01		- Gia nhiệt: 2x400W - Bộ nắn dòng: 6V, 40A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Nguồn cấp 220V, 50Hz
11	Máy ép phim cảm quang	Chiếc	01		- Tốc độ ép ≤ 1600mm/p - Độ rộng ép tối đa ≤ 350mm - Công suất ≤ 650W
12	Máy in phim	Chiếc	01		- Kích thước in ≤ 365 x 375 mm - Tốc độ: 7 mm / phút - Độ phân giải ≤ 2032 dpi
13	Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ	Chiếc	01		- Điện áp 220 VAC, có điều chỉnh khống chế nhiệt độ - Công suất (1.2÷ 3) kW - Nhiệt độ sấy ≤ 150 ^{0}C - Bộ điều khiển và hiển thị nhiệt độ sấy
14	Máy kiểm tra bo mạch in (PCB)	Bộ	01	Dùng để kiểm tra vỉ mạch có sử dụng CHIP và linh kiện SMD sau khi chế tạo	- Nguồn đa năng (0 ÷ ± 24)V - Mức TTL (Logic) 2,5V, 6V, 5A
15	Phần mềm mô phỏng mạch điện tử	Bộ	01	Dùng để mô phỏng các mạch điện tử	Phiên bản thông dụng cài đặt được cho 9 máy
16	Phần mềm tính toán thiết kế mạch in	Bộ	01	Dùng để tính toán thiết kế mạch in	
17	Phần mềm vẽ mạch điện tử	Bộ	01	Dùng để vẽ các mạch điện tử	

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 08a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển tự động

Mã ngành, nghề: 5510305

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh 2

B. Nội dung của danh mục 3

1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng 7

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở 7

3.2. Phòng tin học ứng dụng 9

3.3. Phòng ngoại ngữ 11

3.4. Phòng Kỹ thuật điện 13

3.5. Phòng Điện tử ứng dụng 17

3.6. Phòng Phần tử và Hệ thống tự động công nghiệp 22

3.7. Phòng Bảo dưỡng, sửa chữa Điều khiển Tự động 29

.

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển tự động trình độ Trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển tự động trình độ Trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển tự động trình độ Trung cấp bao gồm:

- Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển tự động trình độ Trung cấp.

- Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển tự động trình độ Trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

- Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

+ Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

+ Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

+ Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển tự động trình độ Trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế

hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển tự động trình độ Trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú "Thực tập tại doanh nghiệp" nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điều khiển tự động trình độ Trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng tin học ứng dụng

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng Kỹ thuật điện

(5) Phòng Điện tử ứng dụng

(6) Phòng Phần tử và Hệ thống Điều khiển Tự động

(7) Phòng Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống Điều khiển Tự động

2. Mô tả các phòng chức năng:

2.1. Phòng Kỹ thuật sơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở dùng để thực hiện giảng dạy nội dung lý thuyết : Chính trị và pháp luật cơ bản; các kiến thức về sơ cứu cơ bản; An toàn lao động và phòng chống cháy nổ, vệ sinh công nghiệp; phần lý thuyết của các mô đun chuyên môn về trữ tài liệu thông tin, giao tiếp, mối quan hệ khách hàng và tài chính; qui trình bảo dưỡng thiết bị và kỹ năng mềm trong lĩnh vực nghề Điều khiển Tự động. Phòng kỹ thuật cơ sở có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ Trung cấp các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng kỹ thuật cơ sở được trang bị các thiết bị phục vụ giảng dạy và học tập như: máy tính, máy chiếu, máy in và các mô hình, dụng cụ để hỗ trợ trong quá trình giảng dạy và học tập các nội dung lý thuyết tối thiểu để cho cho một lớp học 18 học sinh. Phòng kỹ thuật cơ sở cần đảm bảo các điều kiện an toàn điện, an toàn phòng chống cháy nổ theo quy định.

2.2. Phòng Tin học ứng dụng

Phòng Tin học ứng dụng là phòng dùng để đào tạo các nội dung về tin học căn bản, kiến thức về cấu trúc phần cứng máy vi tính và mạng truyền thông thông dụng; Phương pháp cài đặt và lập trình một số loại phần mềm cơ bản, sử dụng Internet tìm kiếm thông tin, kỹ năng sử dụng được phần mềm lập trình, phục vụ công việc vẽ các bản vẽ kỹ thuật trên máy tính. Phòng Tin học ứng dụng có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ Trung cấp các nghề khác thuộc ngành điện.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng Ngoại ngữ

Phòng Ngoại ngữ là phòng dùng để đào tạo các nội dung về ngoại ngữ như: tiếng Anh cơ bản, tiếng Anh chuyên ngành. Giảng dạy hệ thống từ vựng tên thiết bị, máy móc, nguyên tắc an toàn, các tài liệu, các bản vẽ, bản thiết kế ngành Điều khiển Tự động bằng tiếng Anh. Kỹ năng: nghe, đọc hiểu một số ký hiệu, tài liệu tiếng Anh chuyên ngành, sử dụng Internet tìm kiếm thông tin, tài liệu phục vụ công việc. Phòng Ngoại ngữ có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ Trung cấp các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho một lớp học 18 học sinh.

2.4. Phòng Kỹ thuật điện

Phòng Kỹ thuật điện có chức năng đào tạo các nội dung về các mạch điện cơ bản và các thiết bị điện; Phòng kỹ thuật điện có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ Trung cấp các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng Điện tử ứng dụng

Phòng điện tử ứng dụng có chức năng đào tạo các nội dung điện tử cơ bản; mạch vi điều khiển và mạch điện tử công suất , thiết bị đo lường và điều khiển; Phòng điện tử ứng dụng có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ Trung cấp các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng Phần tử và hệ thống Tự động công nghiệp

Phòng chức năng Phần tử và hệ thống tự động công nghiệp đào tạo về nội dung sau: phần tử tự động và các loại cảm biến; Vận hành hệ thống tự động điều khiển truyền động điện, Các hệ truyền động điện, trang bị điện các máy công nghiệp trong các dây chuyền sản xuất tự động trong công nghiệp; các phương pháp lập trình ứng dụng PLC; Phương pháp lắp đặt và vận hành mô hình mô phỏng và hệ thống điều khiển tự động; Phương pháp vận hành hệ thống điều khiển thông minh dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo. Phòng Hệ thống điều khiển tự động có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ Trung cấp các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực

hành tối đa 18 học sinh.

2.7. Phòng bảo dưỡng sửa chữa Điều khiển Tự động

Phòng Bảo dưỡng sửa chữa Điều khiển tự động đào tạo các nội dung kiến thức thực hành sau: Dụng cụ thiết bị sửa chữa thiết bị và hệ thống; quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa, nâng cấp và bàn giao các thiết bị và hệ thống điều khiển tự động; Phương pháp kiểm tra, kiểm tra tình trạng thiết bị, các nguyên nhân và biện pháp khắc phục các lỗi thông dụng bằng các thiết bị đo, thiêt bị chuyên dụng và phần mềm mô phỏng. Phòng bảo dưỡng sửa chữa Điều khiển tự động có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ Trung cấp các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng cho giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
3	Mô hình thực hành lắp đặt hệ thống an toàn điện	Bộ	03	Là dụng cụ trực quan cho giảng dạy lý thuyết an toàn điện gồm : kiểm tra an toàn điện các thiết bị đóng cắt, lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn điện cho các thiết bị điện, hệ thống nối đất bảo vệ, nối trung tính bảo vệ.	Mô hình hệ thống lắp đặt hệ thống an toàn điện được thiết kế theo mô-đun với các trang thiết bị điện dàn trải của hệ thống an toàn điện. Mỗi bàn thực hành dùng cho 6 học sinh. Thực hiện được các yêu cầu đào tạo lý thuyết về kỹ thuật an toàn điện.
4	Dụng cụ cứu thương *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Là dụng cụ trực quan, cho người học trong học lý thuyết sơ cứu nạn nhân tai nạn điện, và các tai nạn thường gặp trong quá trình lao động.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Panh	Chiếc	01		
	Kéo	Chiếc	01		
	Bông băng, gạc, cồn sát trùng	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
5	Trang phục bảo hộ lao động	Bộ	06	Là bộ trang phục trực quan cho người	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:			học trong học lý thuyết cách sử dụng thành thạo các thiết bị an toàn và trang phục bảo hộ lao động	động.
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay cao su	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Ghế cách điện	Chiếc	01		
	Sào cách điện	Chiếc	01		
	Dây an toàn	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	01		
6	Bộ mẫu vật liệu kỹ thuật điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Là dụng cụ trực quan dùng cho quan sát trong đào tạo lý thuyết về cấu tạo, các đặc tính của các loại vật liệu kỹ thuật điện thông dụng.	Các mẫu vật liệu được gắn trên makét
	Mô đun mẫu vật liệu cách điện	Bộ	01		
	Mô đun mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	01		
	Mô đun mẫu các dây điện, dây cáp	Bộ	01		
	Mô đun mẫu vật liệu dẫn từ	Bộ	01		
7	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01	Lưu trữ và bảo quản dụng cụ, thiết bị	Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp dựng các dung cụ thực hành ở phòng thực hành
8	Qui định an toàn lao động và phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Là tài liệu bổ trợ cho đào tạo lý thuyết về các kiến thức kỹ thuật cơ sở.	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc

3.2. Phòng Tin học ứng dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Thiết bị mạng truyền thông cơ bản	Bộ	06	*Thiết bị được sử dụng cho quan sát về cấu tạo và thực hành kết nối mạng truyền thông cơ bản phục vụ cho đào tạo tin học cơ bản thông tin đạt mục tiêu đào tạo năng lực áp dụng kiến thức tin học căn bản và truyền thông.*	*Mỗi bộ cung cấp cho một nhóm 3 máy tính*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Modem + bộ phát Wifi	*Bộ*	*01*		*Tốc độ tối thiểu 300 Mbps; băng tần 2.4 GHz; 9dBi*
	Switch dùng chia mạng	*Bộ*	*01*		*Loại 4 cổng, tốc độ tối thiểu 100Mbps*
	Card mạng có dây,	*Bộ*	*03*		*Tốc độ 10/100Mbps; giao tiếp : PCI*
	Card mạng không dây	*Bộ*	*03*		*Tốc độ 150 Mbps, chuẩn 802.11n/g/b; băng tần : 2.4 GHz*
	Dây mạng	*Thùng*	*01*		*Cat5e*
2	Máy vi tính	Bộ	19	Là thiết bị phục vụ cho thực hành lập trình, sử dụng thành thạo các phần mềm tin học văn phòng; phần mềm ứng dụng và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm có cấu hình phù hợp với các phần mềm lập trình cỡ nhỏ
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy của giảng viên.	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
4	Phần mềm vẽ điện-điện tử	Bộ	01	Phần mềm được sử dụng cho thực hành hành cài đặt, vẽ, thiết kế các mạch điện-điện tử, phục vụ cho nghề nghiệp.	Phiên bản hiện có ở thị trường phù hợp với yêu cầu đào tạo. Có bản quyền cài đặt cho đủ các máy tính trong phòng thực hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Phần mềm được sử dụng cho thực hành cài đặt, vẽ, thiết kế các mạch điện và cản vẽ cơ khí phục vụ cho nghề nghiệp	Phiên bản hiện có ở thị trường phù hợp với yêu cầu đào tạo. Có bản quyền cài đặt cho đủ các máy tính trong phòng thực hành
6	Phần mềm Window, Microsoft office.	Bộ	01	Phần mềm được sử dụng cho thực hành hành cài đặt, tin học văn phòng căn bản.	Phiên bản hiện có ở thị trường phù hợp với yêu cầu đào tạo. Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho toàn bộ máy tính trong phòng thực hành

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng Kỹ thuật điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Được sử dụng là nguồn cấp cho các thiết bị, mạch điện cơ bản trong các mô đun giảng dạy thực hành kỹ thuật điện và các thiết bị điện cơ bản.	Bàn có thiết bị đóng cắt, cấp nguồn điện: + Nguồn điện 380/220V; công suất 3 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh (0 ÷ 220V); Công suất 1kW + Nguồn điện một chiều ±12, ±15V, ± 24V 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh (0 ÷ 220V); Công suất 1kW Kích thước: DxRxC ≥ (1500x900x750) mm Các thiết bị được lắp trên giá đỡ có thể di chuyển vi trí được
2	Thiết bị đo lường điện cầm tay	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho rèn luyện kỹ năng sử dụng và thực hành đo lường các thông số cần thiết của mạch điện các thiết bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		Dải đo tối đa 10A.
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		U ≥ 500 V
	Tốc độ kế	*Chiếc*	*01*		n_{max} = 5000 vg/ph
	Đồng hồ vạn năng số	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng có trên thị trường
3	Mô đun tải một pha, ba pha điện trở - điện cảm – điện dung	bộ	06	Được sử dụng là phụ tải trong các mô đun thực hành đào tạo năng lực áp dụng kiến thức kỹ	Công suất: ≤ 1000W, điện áp phù hợp với nguồn điện và điều kiện thực hành.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				thuật điện.	
4	Bộ thí nghiệm máy biến áp 1 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành về đặc tính và các chế độ làm việc của máy biến áp 1 pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 500VA; Điên áp nguồn cấp 220V hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo; Điện áp thứ cấp phù hợp với điều kiện thực hành của cơ sở đào tạo.
5	Bộ thí nghiệm máy biến áp 3 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành về đặc tính và các chế độ làm việc của máy biến áp 3 pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 500VA; Điên áp nguồn cấp 380/220V hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo; Điện áp thứ cấp phù hợp với điều kiện thực hành của cơ sở đào tạo.
6	Bộ thí nghiệm động cơ 1 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của động cơ một pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 0,75 kW; Điên áp 220V. hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Bộ thí nghiệm động cơ 3 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của động cơ ba pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 0,75 kW; Điên áp 380/220V. hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo;
8	Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều 1 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của máy phát điện xoay chiều một pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 0,75 kW; Điên áp 220V
9	Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều 3 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của máy phát điện xoay chiều ba pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất động cơ kéo ≥ 1,5kW Công suất máy phát P ≥ 2,2kW Điên áp 380/220V
10	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành các mạch điện cơ bản, máy điện và các thiết bị điện cơ bản và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành.
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Phục vụ cho giảng viên khi trình chiếu	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				bài giảng	Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
12	Dụng cụ cầm tay nghề điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Sử dụng cho rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt các mạch điện, máy điện và các thiết bị điện.	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
13	Dụng cụ cơ khí cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Sử dụng cho giảng viên hoặc người học được giao nhiệm vụ sửa chữa, hiệu chỉnh các mạch điện, máy điện trong quá trình đào tạo	
	Búa nguội	*Chiếc*	01		Khối lượng: 0,2 kg÷ 0,5 kg
	Búa cao su	*Chiếc*	01		
	Dũa	*Chiếc*	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa tay (cưa sắt)	*Chiếc*	01		
	Khẩu	*Chiếc*	01		
	Vam 3 chấu	*Chiếc*	01		
	Dùi đồng	*Chiếc*	01		
	Thước lá	*Chiếc*	01		
	Hộp dụng cụ	*Chiếc*	01	.	Dạng nhiều ngăn xếp
14	Bàn thực hành	chiếc	07	Phục vụ quá trình học tập của 6 nhóm học sinh và giảng dạy của 1 giáo viên	Bàn thực hành được thiết kế theo tiêu chuẩn phù hợp bố trí thiết bị: Khung sắt, mặt bàn Bakelit, kích thước:1500 x 900 x 750 mm
15	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01	Lưu trữ và bảo quản dụng cụ, thiết bị	Đặt cố định. Dạng và kích thước tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành

3.5. Phòng Điện tử ứng dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Được sử dụng là nguồn cấp cho các mô đun thực hành thiết bị, mạch điện tử cơ bản, điện tử công suất, vi điều khiển, mạch logic.	Bàn có thiết bị đóng cắt cấp nguồn điện: + Nguồn điện 3 380/220V; công suất ≥ 5 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh 0 – 220 V; 1 kW + Nguồn điện một chiều: ±5, ±12, ±15V, ± 24V 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V Công suất 1 kW. + Máy phát xung chuẩn: Sin, răng cưa, vuông. Dải tần số 1Hz ~ 100 KHz Được chế tạo theo kích thước D1500xR900xC750mm Các thiết bị được lắp trên giá đỡ có thê di chuyển vi trí được
2	Thiết bị đo lường điện cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho người học rèn luyện kỹ năng thực hành đo lường các thông số cần thiết của mạch điện và thiết bị phục vụ cho các mô đun thực hành các thiết bị và mạch điện tử ứng dụng, điện tử công suất, vi điều	
	Máy hiện sóng	Bộ	01		Dải tần ≤ 40MHz Hiển thị 2 kênh
	Mê gôm mét	Chiếc	01		U ≥ 500 V
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				khiển, mạch logic.	
3	Bộ thực hành điện tử cơ bản *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch điện tử tương tự cơ bản; thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm	Được chế tạo dạng mô đun. Kích thước phù hợp đào tạo đáp ứng các yêu cầu đào tạo thực hành về các mạch điện tử tương tự cơ bản.
	Khối chỉnh lưu	Bộ	01		I ≥ 3A, VAC =220V
	Khối ổn áp	Bộ	01		U = ± 5VDC, ±12VDC, ±15VDC
	Khối khuếch đại thuật toán	Bộ	05		P ≥ 3W
	Khối bảo vệ	Bộ	01		
	Khối khuếch đại công suất	Bộ	01		P ≥ 24W
	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	01		Số lượng lỗ cắm ≥ 300
4	Bộ thực hành mạch logic cơ bản *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch logic cơ bản; thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm .	Được chế tạo dạng mô đun. Kích thước phù hợp đào tạo đáp ứng các yêu cầu đào tạo thực hành về các mạch logic cơ bản.
	Mạch AND	bộ	03		≥ 2 đầu vào ; Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch OR	bộ	03		≥ 2 đầu vào ; Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch NOT	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch NAND	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch NOR	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch Counter	bộ	03		Dung lượng 32 bit Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch Timer	bộ	03		Các loại timer khác nhau Họ TTL hoặc CMOS

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mạch Trigo RS, D, JK	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Bộ nguồn một chiều	Bộ	01		U_v = 220VAC; U_r = 5V, 15V
	Bo cắm chân linh kiện.	Chiếc	03		Số lượng lỗ cắm ≥ 300
5	Kít thực tập vi điều khiển	Bộ	06	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch vi điều khiển thông dụng; thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm	Bộ kít thực hành được với các họ vi điều khiển 8051, PIC, AVR. Có các thiết bị ngoại vi, tạo thành các mô đun thực hành được các bài tập kết nối đa năng
6	Cảm biến số	Chiếc	06	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành các mạch cảm biến điện tử số	- Tần suất vào max: 17 MHz - Cổng đo logic: Logic 1 (đèn LED màu đỏ) + 2,3V Logic 0 (đèn LED màu xanh) + 0,8 V ± 0,2 Vcc Đầu vào bảo vệ điện quá áp (quá tải): ± 220V DC/AC 15 sec
7	Module thực hành điện tử công suất *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Được sử dụng cho đào tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành các linh kiện điện tử công suất và mạch điện tử công suất thông dụng.	Được chế tạo dạng mô đun. Kích thước phù hợp đào tạo đáp ứng các yêu cầu đào tạo thực hành về các mạch điện tử công suất. Kích thước phù

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				Thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm.	hợp đào tạo
	Bộ chỉnh lưu 1 pha	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường. Công suất nhỏ hơn 1kW. Điện áp xoay chiều một pha: 220 V. Điện áp xoay chiều 3 pha: 380/220V. Điện áp một chiều : 220V
	Bộ chỉnh lưu 3 pha	Bộ	01		
	Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 1 pha	Bộ	01		
	Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 3 pha	Bộ	01		
	Bộ biến đổi điện áp một chiều	Bộ	01		
	Bộ nghịch lưu áp 1 pha	Bộ	01		
	Bộ Nghịch lưu PWM 3 pha	Bộ	01		
	Mô đun tải một pha , ba pha xoay chiều và một chiều	Bộ	01		
8	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành các mạch và các thiết bị điện tử, điện tử công suất, lập trình các mạch vi điện tử và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng cho trình chiếu của giảng viên khi giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	06	Sử dụng cho người học lắp đặt các mạch điện tử, vi điều khiển, điện tử công suất và mạch logic trong quá trình học thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		Công suất ≥ 60W
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò tháo chân linh kiện	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		
11	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01	Lưu trữ và bảo quản dụng cụ, thiết bị	Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành
12	Bàn thực hành	chiếc	07	06 bàn được sử dụng để bố trí thiết bị thực hành điện tử cơ bản, logic và vi điều khiển và 01 bàn dùng cho giáo viên	Bàn được thiết kế theo tiêu chuẩn phù hợp bố trí thiết bị. Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.6. Phòng Phần tử và Hệ thống điều khiển tự động công nghiệp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Thiết bị được sử dụng là nguồn cấp cho các thiết bị, các bộ thực hành trong các mô đun giảng dạy thực hành phần tử tự động, các mạch tự động điều khiển truyền động điện , các hệ truyền động điện, trang bị điện ; các phương pháp lập trình ứng dụng PLC trong các thiết bị công nghiệp.	Bàn có thiết bị đóng cắt cấp nguồn điện: + Nguồn điện 3 380/220V; công suất 3 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh 0 – 220 V; 1 kW + Nguồn điện một chiều ±12, ±15V, ± 24V 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V – Công suất 1 kW. Được chế tạo theo kích thước D1500xR900xC750mm Các thiết bị được chế tạo thành các bảng mô đun có các đầu cực ra để đấu nối với các thiết bị khác.
2	Bộ thực hành cảm biến *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	Là Thiết bị trực quan có chức năng phục vụ cho học sinh tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cảm biến thông dụng và thực hành đấu nối các cảm biến trong các mạch cụ thể.	Các cảm biến được chế tạo ở dạng mô đun hóa lắp trên một bảng mạch kích thước phù hợp với bàn thực hành, có các đầu cực để dễ dàng đấu nối với các thiết bị chấp hành khác. Các mô đun cảm biến phải đáp ứng yêu cầu cho tìm hiểu nguyên lý cảm biến, kỹ thuật đo đại lượng
	Cảm biến nhiệt trở	Module	01		
	Cặp nhiệt điện	Module	01		
	Cảm biến thu phát quang	Module	01		
	Cảm biến quang trở	Module	01		
	Cảm biến từ	Module	01		
	Cảm biến điện dung	Module	01		
	Cảm biến khói	Module	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Cảm biến áp suất	Module	01		điện và không điện, kỹ thuật quang điện. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm hiện tại
	Cảm biến hồng ngoại	Module	01		
	Cảm biến độ ẩm	Module	01		
	Cảm biến RF	Bộ	01		
	Cảm biến hành trình	Bộ	01		
	Đèn báo trang thái	Module	01		
	Cảm biến trọng lượng	Chiếc	01		
	Cảm biến mức	Chiếc	01		
	Cảm biến tốc độ	Chiếc	01		
	Bộ nguồn thí nghiệm	Chiếc	01		
3	Module thực hành động cơ.	Bộ	02	Là thiết bị trực quan có chức năng phục vụ tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành lắp đặt các mạch khởi động, hãm và đảo chiều động cơ; phương pháp kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa máy điện.	Mô đun gồm: + 1 động cơ một chiều công suất <500 W – 220V. + 1 động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc công suất <500 W – điện áp: 380/220V. với các thiết bị kèm theo cho thực hiện các bài thực hành điều khiển truyền động điện cơ bản. Loại thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình thực hành thiết bị thông minh *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	Là thiết bị trực quan được sử dụng cho đào	Các thiết bị được chế tạo ở dạng mô đun hóa lắp trên một bảng mạch kích thước phù

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Hệ thống camera	Bộ	01	tạo về cấu tạo, kỹ năng lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa các thiết bị thông minh đáp ứng mục tiêu đào tạo về phần tử tự động và bảo dưỡng, sửa chữa.	hợp với bàn thực hành, có các đầu cực để dễ dàng đấu nối với các thiết bị chấp hành và điều khiển khác. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm , có khả năng kết nối với thiết bị điều khiển thông minh và PLC.
	Hệ thống chiếu sáng	Bộ	01		
	Hệ thống điều hòa	Bộ	01		
	Hệ thông an ninh	Bộ	01		
	Hệ thống thông gió	Bộ	01		
	Hệ thống khóa cửa	Bộ	01		
5	Bộ Khí cụ điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	Thiết bị trực quan có chức năng phục vụ cho tìm hiểu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các khí cụ điện, đào tạo về kỹ năng thực hành, lắp đặt, các hệ thống tự động điều khiển truyền động điên; phục vụ kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động..	Các khí cụ điện phải được lắp đặt thành các mô đun trên bàn thực hành có các đầu cực để đấu nối với các thiết bị điện khác.
	Công tắc xoay	Chiếc	01		$I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
	Công tắc hành trình	Chiếc	01		
	Cầu dao 2 cực	Chiếc	01		$I_{đm} \leq 40A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	Chiếc	01		
	Cầu dao 3 pha 2 ngả	Chiếc	01		
	Nút ấn kép	Chiếc	03		$I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
	Khóa điện	Chiếc	01		
	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	01		
	Công tắc tơ	Chiếc	02		$U_{lv} = 220/380V;$ $I_{đm} = 12A \div 50 A$
	Áp to mát 1P	Chiếc	01		
	Áp to mát 3P	Chiếc	01		
	Áp to mát chống dòng rò	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Rơ le trung gian	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường. U_{lv} = 220V; $I_{đm}$ = 1A ÷ 5 A
	Rơ le bảo vệ thứ tự pha, mất pha, lệch pha	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ quá áp	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ thấp áp	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ quá dòng	Chiếc	01		
	Rơ le nhiệt	Chiếc	01		
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		
	Bộ đếm counter	Chiếc	01		
6	Bàn thực hành logic lập trình (PLC)	Bộ	02	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo về kỹ năng thực hành về phần cứng, phần mềm và lập trình PLC cơ bản ứng dụng trong các hệ điều khiển đơn giản.	Phiên bản thông dụng trên thị trường. Có ít nhất 8 DI, 4 DO, 2AI, 2AO. Đầy đủ các phụ kiện kèm theo : cáp lập trình nối ghép PC; nguồn cấp;Kèm theo phần mềm lập trình có bản quyền. Các mô đun vào/ra : Module công tắc mô phỏng lối vào PLC -Module Role trung gian. -Module đèn mô phỏng lối ra PLC. -Module biến trở mô phỏng tín hiệu tương tự cho Module Analog. -Module hiển thị Volt 41/2 digit

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Thiết bị Smartphone	Bộ	02	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng cài đặt kết nối, lập trình các cơ cấu chấp hành bằng thiết bị thông minh.	Loại phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Mô hình thiết bị chiếu sáng công nghiệp	Bộ	02	Là thiết bị trực quan được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành kiểm tra, chuẩn đoán tình trạng lỗi, xử lý lỗi các mạch điện điều khiển thiết bị chiếu sáng.	Mô hình gồm các loại đèn thông dụng, các thiết bị đóng cắt, mạch điều chỉnh độ sáng được lắp đặt trên các mô đun có các đầu cực để đáu nối với các thiết bị khác, các mô đun cáp nguồn, chỉ thị, bảo vệ. Điện áp xoay chiều 220V – công suất <100W Đáp ứng yêu cầu đào tạo thực hành về kỹ năng ghép nối, vận hành và kiểm tra thiết bị. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Mô hình mạch điện các máy công cụ *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	Là mô hình trực quan được sử dụng cho tìm hiểu về cấu tạo và nguyên tắc làm việc của phần tử thiết bị trong hệ thống trang bị điện, phân tích sự hoạt động, thực hành lắp đặt hệ thống trang bị điện các máy công	Mô hình được lắp thành các mô đun cho thực hiện chức năng và các chế độ làm việc cơ bản của các máy công nghiệp tương ứng. Mô hình phải có các bản vẽ kỹ thuật kèm theo. *Thông số kỹ thuật* :
	Máy tiện	Bộ	01		
	Máy phay	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				nghiệp; phương pháp kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động.	Công suất các động cơ trong hệ thống nhỏ hơn 1000 W, điện áp phù hợp với lưới điện của phòng thực hành.
10	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành các phần từ và và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực của giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
12	Dụng cụ cầm tay nghề điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Sử dụng cho người học lắp đặt các phần tử và hệ thống tự động công nghiệp trong quá trình học thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
	Hộp đựng dung cụ dạng ngăn xếp	Chiếc	01		
13	Dụng cụ cơ khí cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Là các dụng cụ được sử dụng tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh phần tử và hệ thống tự động công nghiệp trong quá trình đào tạo .	
	Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng: 0,2 kg÷ 0,5 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		
	Dũa	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa tay (cưa sắt)	Chiếc	01		
	Khẩu	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Vam 3 chấu	Chiếc	01		
	Dùi đồng	Chiếc	01		
	Thước lá	Chiếc	01		
	Hộp đựng dung cụ	Chiếc	01		Có thể di chuyển. Loại có nhiều ngăn xếp
14	Dụng cụ đo lường điện cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho người học đo lường các thông số cần thiết của mạch điện và thiết bị phục vụ cho các mô đun thực hành về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và các mạch tự động điều khiển truyền động điện , các hệ truyền động điện và trang bị điện; phục vụ kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động..	
	Máy hiện sóng	Bộ	01		Dải tần ≤ 40MHz Hiển thị 2 kênh
	Mê gôm mét	Chiếc	01		U ≥ 500 V
	Tốc độ kế	Chiếc	01		n_{max} = 5000 vg/ph
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường
15	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01	Lưu trữ và bảo quản dụng cụ, thiết bị	Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành
16	Các môđun phần mềm mô phỏng hệ thống ĐKTĐ.	Bộ	01	Được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành cài đặt phần mềm kiểm tra, tìm lỗi của thiết bị và hệ thống phục vụ chẩn đoán tình trạng lỗi của thiết bị và hệ thống.	Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho 7 bộ máy tính. Các mô đun phần mềm phải đáp ứng yêu cầu mô phỏng các thiết bị điện như bộ biến tần, các thiết bị đóng cắt; hệ thống trang bị điện; hệ thống điều khiển logic

3.7. Phòng Bảo dưỡng, sửa chữa Điều khiển Tự động

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Thiết bị được sử dụng là nguồn cấp cho các thiết bị, các bộ thực hành trong các mô đun giảng dạy thực hành phần tử tự động, các mạch tự động điều khiển truyền động điện , các hệ truyền động điện, trang bị điện ; các phương pháp lập trình ứng dụng PLC trong các thiết bị công nghiệp.	Bàn có thiết bị đóng cắt cấp nguồn điện : + Nguồn điện 3 380/220V; công suất 3 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh 0 – 220 V; 1 kW + Nguồn điện một chiều ±12, ±15V, ± 24V 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V – Công suất 1 kW. Được chế tạo theo kích thước D1500xR900xC750mm Các thiết bị được chế tạo thành các bảng mô đun có các đầu cực ra để đấu nối với các thiết bị khác.
2	Mô đun thực hành điều khiển động cơ *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo về thực hành, lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống. Thiết bị phải đáp ứng yêu cầu tính trực quan, chất lượng, phát huy tính chủ động, tích cực của người học trong thực hành.	Loại thông dụng trên thị trường, dạng compack, có khả năng kết nối điều khiển từ bộ ĐK PLC.
	Bộ điều khiển tốc độ động cơ điện một chiều dùng hệ T-Đ	Bộ	01		Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W. Điện áp định mức : 220VDC
	Bộ Điều chỉnh tốc độ động cơ điện xoay chiều 3 pha dùng biến tần	Bộ	01		Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W. Điện áp định mức : 380/220 VAC
	Bộ điều khiển động	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường, dạng

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	cơ bước				compack, có khả năng kết nối điều khiển từ bộ ĐK PLC.
3	Thiết bị đo lường điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo về kỹ năng thực hành đo lường các đại lượng điện của hệ thống tự động công nghiệp phục vụ bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều khiển tự động.	
	Máy hiện sóng	Bộ	01		Dải tần ≤ 40MHz Hiển thị 2 kênh
	Mê gôm mét	Chiếc	01		U ≥ 500 V
	Tốc độ kế	Chiếc	01		n_{max} = 5000 vg/ph
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường
4	Thiết bị gia dụng thông minh *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng lắp đặt, vận hành hệ thống, phục vụ bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều khiển tự động.	Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Hệ thống camera	Bộ	01		
	Hệ thống chiếu sáng	Bộ	01		
	Hệ thống điều hòa	Bộ	01		
	Bình nóng lạnh	Bộ	01		
	Hệ thông an ninh	Bộ	01		
	Hệ thống rèm cửa	Bộ	01		
	Hệ thống thông gió	Bộ	01		
	Hệ thống khóa cửa	Bộ	01		
5	Bộ thực hành logic lập trình (PLC) dạng mô đun	Bộ	06	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo về kỹ năng thực hành về phần cứng, phần mềm và lập trình PLC cơ bản ứng dụng trong các hệ điều khiển đơn giản.	Phiên bản thông dụng trên thị trường. Có ít nhất 8 DI, 4 DO, 2AI, 2AO. Đầy đủ các phụ kiện kèm theo : cáp lập trình nối ghép PC; nguồn cấp;Kèm theo phần mềm lập trình có bản quyền. Cac mô đun vào/ra :

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Module công tắc mô phỏng lối vào PLC -Module Role trung gian. -Module đèn mô phỏng lối ra PLC. -Module biến trở mô phỏng tín hiệu tương tự cho Module Analog. -Module hiển thị Volt 41/2 digit
6	Mô hình điều khiển Garage ô tô	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, vận hành mô hình điều khiển garage ô tô phục vụ cho đào tạo thực hành bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều khiển tự động. Thiết bị phải có tính trực quan, chất lượng, đảm bảo người học phát huy tính chủ động, tích cực trong thực hành.	Dạng compack, đủ các thiết bị và phần mềm kèm theo Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Mô hình điều khiển đèn giao thông	Bộ	01	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng lắp đặt, vận hành phục vụ bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống điều khiển tự động.	Loại thông dụng trên thị trường, đồng bộ, có khả năng ghép nối ĐK từ PLC

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị Smartfone	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng cài đặt, kết nối, lập trình các cơ cấu chấp hành bằng thiết bị thông minh.	Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm kèm theo phần mềm cài đặt
9	Máy vi tính	Bộ	07	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kiến thức và kỹ năng thực hành về lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực của giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
11	Dụng cụ cầm tay nghề điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra thực hành, lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị và hệ thống.	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		Công suất ≥ 60W
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
	Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống hút thiếc	Chiếc	01		

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Hộp hoặc tủ đựng dụng cụ nhiều ngăn	chiếc	01	Lưu giữ và bảo quản dụng cụ, thiết bị	Dang tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành.
12	Bàn thực hành	chiếc	07	Phục vụ quá trình học tập của 6 nhóm học sinh và giảng dạy của 1 giáo viên	Bàn được thiết kế theo tiêu chuẩn phù hợp bố trí thiết bị. Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01	Lưu trữ và bảo quản dụng cụ, thiết bị	Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành
14	Các mô đun phần mềm mô phỏng hệ thống điều khiển tự động	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực người học sử dụng cho mô phỏng các chế độ làm việc của hệ thống điều khiển tự động	Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho 7 máy tính

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 08b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa

Mã ngành, nghề: 6510305

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh 2

B. Nội dung của danh mục 3

1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng 7

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở 7

3.2. Phòng tin học ứng dụng 9

3.3. Phòng ngoại ngữ 11

3.4. Phòng Kỹ thuật điện 13

3.5. Phòng Điện tử ứng dụng 17

3.6. Phòng Phần tử và Hệ thống tự động công nghiệp 22

3.7. Phòng Điều khiển và Tự động hóa 32

3.8. Phòng Robot và Tự động hóa quá trình sản xuất 39

.

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng bao gồm:

- Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng.

- Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

- Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

+ Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

+ Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

+ Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế

hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú "Thực tập tại doanh nghiệp" nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng tin học ứng dụng

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng Kỹ thuật điện

(5) Phòng Điện tử ứng dụng

(6) Phòng Phần tử và Hệ thống tự động công nghiệp

(7) Phòng hệ thống Điều khiển và Tự động hóa

(8) Phòng Robot và Tự động hóa quá trình sản xuất

2. Mô tả các phòng chức năng:

2.1. Phòng Kỹ thuật sơ sở:

Phòng kỹ thuật cơ sở dùng để thực hiện giảng dạy nội dung lý thuyết : Chính trị và pháp luật cơ bản; các kiến thức về sơ cứu cơ bản; An toàn lao động và phòng chống cháy nổ, vệ sinh công nghiệp, Vật liệu kỹ thuật điện; phần lý thuyết của các mô đun chuyên môn về trữ tài liệu thông tin, giao tiếp, tư vấn phát triển mối quan hệ khách hàng va tài chính; lập kế hoạch và quản lý kế hoạch bảo dưỡng thiết bị và kỹ năng mềm như viết, thuyết trình, thảo luận đàm phán trong lĩnh vực nghề Điều khiển và Tự động hóa. Phòng kỹ thuật cơ sở có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ cao đẳng các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng kỹ thuật cơ sở được trang bị các thiết bị phục vụ giảng dạy và học tập như: máy tính, máy chiếu, máy in và các mô hình, dụng cụ để hỗ trợ trong quá trình giảng dạy và học tập các nội dung lý thuyết tối thiểu để cho cho một lớp học 35 sinh viên. Phòng kỹ thuật cơ sở cần đảm bảo các điều kiện an toàn điện, an toàn phòng chống cháy nổ theo quy định.

2.2. Phòng Tin học ứng dụng:

Phòng tin học ứng dụng là phòng dùng để đào tạo các nội dung về tin học căn bản, kiến thức về cấu trúc phần cứng máy vi tính và mạng truyền thông thông dụng; Phương pháp cài đặt/gỡ bỏ và lập trình một số phần mềm cơ bản và ứng dụng; Kỹ năng sử dụng Internet tìm kiếm thông tin, phục vụ công việc; Kỹ năng vẽ

kỹ thuật cơ khí, vẽ kỹ thuật điện/điện tử, cơ kỹ thuật. Phòng tin học ứng dụng có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ cao đẳng các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng Ngoại ngữ :

Phòng Ngoại ngữ dùng để đào tạo các nội dung về ngoại ngữ như: tiếng Anh cơ bản, tiếng Anh chuyên ngành. Giảng dạy hệ thống từ vựng tên thiết bị, máy móc, nguyên tắc an toàn, các tài liệu, các bản vẽ, bản thiết kế ngành Điều khiển và tự động hóa bằng tiếng Anh. Kỹ năng: nghe, đọc hiểu một số ký hiệu, tài liệu tiếng Anh chuyên ngành, sử dụng Internet tìm kiếm thông tin, tài liệu phục vụ công việc. Phòng Ngoại ngữ có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ cao đẳng các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho một lớp học 18 sinh viên.

2.4. Phòng Kỹ thuật điện

Phòng Kỹ thuật điện có chức năng đào tạo các nội dung về các mạch điện, máy điện và thiết bị điện; đào tạo kỹ năng chuẩn đoán lỗi và xử lý các sự cố thường gặp của các mạch điện, thiết bị điện và máy điện; Kỹ năng và phương pháp làm việc theo nhóm. Phòng Kỹ thuật điện có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ cao đẳng các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng Điện tử ứng dụng

Phòng Điện tử ứng dụng có chức năng đào tạo các nội dung về các mạch điện điện tử cơ bản; điện tử công suất vi điều khiển, mạch logic cơ bản, thiết bị đo lường; đào tạo kỹ năng chuẩn đoán lỗi và xử lý các sự cố thường gặp của các mạch điện tử và các phần tử điện tử, logic cơ bản; Kỹ năng và phương pháp làm việc theo nhóm. Phòng Điện tử ứng dụng có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ cao đẳng các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng Phần tử và hệ thống tự động công nghiệp

Phòng Phần tử và hệ thống tự động công nghiệp có chức năng đào tạo các nội dung về phần tử tự động và các loại cảm biến; các thiết bị và mạch tự động điều khiển truyền động điện, các hệ truyền động điện, trang bị điện các máy trong các

dây chuyền sản xuất tự động trong công nghiệp; các phương pháp lập trình ứng dụng PLC trong các thiết bị công nghiệp, Kỹ năng sử dụng các phần mềm mô phỏng cho đánh giá chất lượng sản phẩm ;kiến thức về đánh giá tính kinh tế - kỹ thuật và sự tương thích giữa công nghệ mới và công nghệ hiện có; Dụng cụ thiết bị sửa chữa thiết bị và hệ thống; quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, hiệu chỉnh, sửa chữa, nâng cấp và bàn giao các thiết bị và hệ thống điều khiển tự động; phương pháp kiểm tra, đánh giá tình trạng thiết bị, các nguyên nhân và giải pháp khắc phục các lỗi thường gặp. Phòng Phần tử và hệ thống tự động công nghiệp có thể được sử dụng cho đào tạo trình độ cao đẳng các nghề khác thuộc ngành điện. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên.

2.7. Phòng hệ thống Điều khiển và Tự động hóa:

Phòng chức năng hệ thống Điều khiển và Tự động hóa đào tạo về nội dung sau: Thiết bị của hệ thống điều khiển và Tự động hóa, Hệ thống điều khiển khí nén, điều khiển thủy lực, Cấu trúc hệ thống điều khiển và tự động hóa; Kết nối đối tượng điều khiển với với cảm biến và bộ điều khiển qua mạng truyền thông công nghiệp; phương pháp phân tích, lập cấu hình, thiết kế lắp đặt hệ thống điều khiển và tự động hóa; phương pháp vận hành, thiết kế hệ thống điều khiển tự động cơ bản và hệ thống điều khiển thông minh; Kỹ năng cài đặt các phần mềm mô phỏng và điều khiển hệ thống điều khiển và tự động hóa; kỹ năng sử dụng các phần mềm mô phỏng vận hành hệ thống và quan sát trạng thái làm việc, đánh giá tình trạng và xử lý các lỗi của hệ thống điều khiển và tự động hóa. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên.

2.8. Phòng Robot và Tự động hóa quá trình sản xuất:

Phòng chức năng Robot và Tự động hóa quá trình sản xuất đào tạo các nội dung về cấu tạo robot và các khâu hệ thống điêu khiển robot; vận hành robot công nghiệp; cấu tạo và nguyên lý hoạt động các thiết bị hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất, vận hành dây chuyền sản xuất linh hoạt; Kỹ năng cài đặt các phần mềm mô phỏng và điều khiển robot và hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất ; kỹ năng sử dụng các phần mềm mô phỏng vận hành và quan sát trạng thái làm việc của robot và hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng cho giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
3	Mô hình thực hành lắp đặt hệ thống an toàn điện	Bộ	03	Là dụng cụ trực quan cho giảng dạy lý thuyết an toàn điện gồm : kiểm tra an toàn điện các thiết bị đóng cắt, lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn điện cho các thiết bị điện, hệ thống nối đất bảo vệ, nối trung tính bảo vệ.	Mô hình hệ thống lắp đặt hệ thống an toàn điện được thiết kế theo mô-đun với các trang thiết bị điện dàn trải của hệ thống an toàn điện. Mỗi bàn thực hành dùng cho 6 sinh viên. Thực hiện được các yêu cầu đào tạo lý thuyết về kỹ thuật an toàn điện.
4	Dụng cụ cứu thương *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	*Là dụng cụ trực quan, cho người học trong học lý thuyết sơ cứu nạn nhân tai nạn điện, và các tai nạn thường gặp trong quá trình lao động.*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế*
	Tủ cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
	Bông băng, gạc, cồn sát trùng	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
5	Trang phục bảo hộ lao động *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	*Là trang phục trực quan, cho người học trong học lý thuyết*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động. Mỗi bộ cho*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*	*cách sử dụng thành thạo các thiết bị an toàn và bảo hộ lao động*	*một sinh viên*
	Găng tay cao su	*Đôi*	*01*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*01*		
	Ghế cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, jáo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	*Bộ*	*01*		
6	Bộ mẫu vật liệu kỹ thuật điện *Mỗi bộ bao gồm:*	*Bộ*	*01*	*Là dụng cụ trực quan dùng cho quan sát trong đào tạo lý thuyết về cấu tạo, các đặc tính của các loại vật liệu kỹ thuật điện thông dụng.*	*Các mẫu vật liệu được gắn trên makét*
	Mô đun mẫu vật liệu cách điện	*Bộ*	*01*		
	Mô đun mẫu vật liệu dẫn điện	*Bộ*	*01*		
	Mô đun mẫu các dây điện, dây cáp	*Bộ*	*01*		
	Mô đun mẫu vật liệu dẫn từ	*Bộ*	*01*		
7	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Dạng tiêu chuẩn phù hợp dựng các dung cụ thực hành ở phòng thực hành
8	Qui định an toàn lao động và phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Là tài liệu bổ trợ cho đào tạo lý thuyết về các kiến thức kỹ thuật cơ sở.	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản.

3.2. Phòng Tin học ứng dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Thiết bị mạng truyền thông cơ bản *Gồm:*	Bộ	06	*Thiết bị được sử dụng cho quan sát về cấu tạo và thực hành kết nối mạng truyền thông cơ bản phục vụ cho đào tạo tin học cơ bảnthông tin đạt mục tiêu đào tạo năng lực áp dụng kiến thức tin học căn bản và truyền thông.*	*Mỗi bộ cung cấp cho một nhóm 3 máy tính*
	Modem + bộ phát Wifi	*Bộ*	*01*		*Tốc độ tối thiểu 300 Mbps; băng tần 2.4 GHz; 9dBi*
	Switch dùng chia mạng	*Bộ*	*01*		*Loại 4 cổng, tốc độ tối thiểu 100Mbps*
	Card mạng có dây,	*Bộ*	*03*		*Tốc độ 10/100Mbps; giao tiếp : PCI*
	Card mạng không dây	*Bộ*	*03*		*Tốc độ 150 Mbps, chuẩn 802.11n/g/b; băng tần : 2.4 GHz*
	Dây mạng	*Thùng*	*01*		*Cat5e*
2	Máy vi tính	Bộ	19	Là thiết bị phục vụ cho thực hành lập trình, sử dụng thành thạo các phần mềm tin học văn phòng; phần mềm ứng dụng và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng trên thị trường, có cấu hình phù hợp với các phần mềm lập trình cỡ nhỏ
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy của giảng viên.	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
4	Phần mềm vẽ điện-điện tử	Bộ	01	Phần mềm được sử dụng cho thực hành hành cài đặt, vẽ, thiết kế các mạch điện-điện tử, phục vụ cho nghề nghiệp.	Phiên bản hiện có ở thị trường phù hợp với yêu cầu đào tạo. Có bản quyền cài đặt cho đủ các máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					trong phòng thực hành
5	Phần mềm autocad	Bộ	01	Phần mềm được sử dụng cho thực hành cài đặt, vẽ, thiết kế các mạch điện và cản vẽ cơ khí phục vụ cho nghề nghiệp	Phiên bản hiện có ở thị trường phù hợp với yêu cầu đào tạo. Có bản quyền cài đặt cho đủ các máy tính trong phòng thực hành
6	Phần mềm Window, Microsoft office.	Bộ	01	Phần mềm được sử dụng cho thực hành hành cài đặt, tin học văn phòng căn bản. phục vụ cho nghề nghiệp.	Phiên bản hiện có ở thị trường phù hợp với yêu cầu đào tạo. Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho toàn bộ máy tính trong phòng thực hành
7	Phần mềm lập trình cấu trúc	Bộ	01	Phần mềm được sử dụng trong giảng dạy thực hành lập trình các chương trình ứng dụng của nghề.	Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho 7 bộ máy tính
8	Phần mềm lập trình hướng đối tượng	Bộ	01	Phần mềm được sử dụng trong giảng dạy thực hành các phương pháp lập trình các chương trình ứng dụng của nghề.	
9	Phần mềm xây dựng cơ sở dữ liệu	Bộ	01	Phần mềm được sử dụng trong giảng dạy thực hành các phương pháp lập trình chương trình ứng dụng của nghề.	

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng Kỹ thuật điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Được sử dụng là nguồn cấp cho các thiết bị, mạch điện cơ bản trong các mô đun giảng dạy thực hành kỹ thuật điện và các thiết bị điện cơ bản.	Bàn có thiết bị đóng cắt cấp nguồn điện: + Nguồn điện 3 380/220V; công suất 3 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh 0 – 220 V; 1 kW + Nguồn điện một chiều ±12, ±15V, ± 24V 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V – Công suất 1 kW. Kích thước: ≥ (1500x900x750) mm Các thiết bị được lắp trên giá đỡ có thê di chuyển vi trí được
2	Thiết bị đo lường điện cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho rèn luyện kỹ năng sử dụng và thực hành đo lường các thông số cần thiết của mạch điện các thiết bị điện	
	Am pe kìm	*Chiếc*	*01*		Dải đo tối đa 10A.
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		U ≥ 500 V
	Tốc độ kế	*Chiếc*	*01*		n_{max} = 5000 vg/ph
	Đồng hồ vạn năng số	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng có trên thị trường
3	Mô đun tải một pha, ba pha điện trở - điện cảm – điện dung	Bộ	06	Được sử dụng là phụ tải trong các mô đun thực hành đào tạo năng lực áp dụng kiến thức kỹ thuật điện.	Công suất: ≤ 1000W, điện áp phù hợp với nguồn điện và điều kiện thực hành.
4	Bộ thí nghiệm máy biến áp 1 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				năng thực hành về đặc tính và các chế độ làm việc của máy biến áp 1 pha.	phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 500VA; Điên áp nguồn cấp 220V hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo; Điện áp thứ cấp phù hợp với điều kiện thực hành của cơ sở đào tạo.
5	Bộ thí nghiệm máy biến áp 3 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành về đặc tính và các chế độ làm việc của máy biến áp 3 pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 500VA; Điên áp nguồn cấp 380/220V hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo; Điện áp thứ cấp phù hợp với điều kiện thực hành của cơ sở đào tạo.
6	Bộ thí nghiệm động cơ 1 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của động cơ một pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 0,75 kW; Điện áp 220V hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo;
7	Bộ thí nghiệm động cơ 3 pha.	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 0,75 kW;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				các chế độ làm việc của động cơ ba pha.	Điên áp 380/220V. hoặc phù hợp với nguồn điện của cơ sở đào tạo;
8	Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều 1 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của máy phát điện xoay chiều một pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất thiết bị S ≥ 0,75 kW; Điên áp 220V
9	Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều 3 pha	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo thực hành về nguyên lý hoạt động, đặc tính và các chế độ làm việc của máy phát điện xoay chiều ba pha.	Thiết bị được lắp đặt trên giá đỡ tiêu chuẩn phù hợp. Công suất động cơ kéo ≥ 1,5kW Công suất máy phát P ≥ 2,2kW Điên áp 380/220V
10	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành các mạch điện cơ bản, máy điện và các thiết bị điện cơ bản và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành.
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Phục vụ cho giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
12	Dụng cụ cầm tay nghề điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Sử dụng cho rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt các	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*	mạch điện, máy điện và các thiết bị điện.	
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
13	Dụng cụ cơ khí cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Sử dụng cho giảng viên hoặc người học được giao nhiệm vụ sửa chữa, hiệu chỉnh các mạch điện, máy điện trong quá trình đào tạo .	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		Khối lượng: 0,2 kg÷ 0,5 kg
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Dũa	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa tay (cưa sắt)	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu	*Chiếc*	*01*		
	Vam 3 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Dùi đồng	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Hộp dụng cụ	*Chiếc*	*01*		Dạng nhiều ngăn xếp
14	Bàn thực hành	chiếc	07	Phục vụ quá trình học tập của 6 nhóm sinh viên và giảng dạy của 1 giáo viên	Bàn thực hành được thiết kế theo tiêu chuẩn phù hợp bố trí thiết bị: Khung sắt, mặt bàn Bakelit, kích thước:1500 x 900 x 750 mm Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
15	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng và kích thước tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành

3.5. Phòng Điện tử ứng dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Được sử dụng là nguồn cấp cho các mô đun thực hành thiết bị, mạch điện tử cơ bản, điện tử công suất, vi điều khiển, mạch logic.	Bàn có thiết bị đóng cắt cấp nguồn điện: + Nguồn điện 3 380/220V; công suất ≥ 5 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh 0 – 220 V; 1 kW + Nguồn điện một chiều ±5, ±12, ±15V, ± 24V 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V Công suất 1 kW. + Máy phát xung chuẩn: Sin, răng cưa, vuông. Dải tần số 1Hz ~ 100 KHz Được chế tạo theo kích thước D1500xR900xC750 mm Các thiết bị được lắp trên giá đỡ có thê di chuyển vi trí được
2	Thiết bị đo lường điện cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho người học rèn luyện kỹ năng thực hành đo lường các thông số cần thiết của mạch điện và thiết bị phục vụ cho các mô đun thực hành các thiết bị và mạch điện tử ứng dụng, điện tử	
	Máy hiện sóng	Bộ	01		Dải tần ≤ 40MHz Hiển thị 2 kênh
	Mê gôm mét	Chiếc	01		U ≥ 500 V
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				công suất, vi điều khiển, mạch logic.	
3	Bộ thực hành điện tử cơ bản *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch điện tử tương tự cơ bản; thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm	Được chế tạo dạng mô đun. Kích thước phù hợp đào tạo đáp ứng các yêu cầu đào tạo thực hành về các mạch điện tử tương tự cơ bản.
	Khối chỉnh lưu	Bộ	01		I ≥ 3A, VAC =220V
	Khối ổn áp	Bộ	01		U = ± 5VDC, ±12VDC, ±15VDC
	Khối khuếch đại thuật toán	Bộ	05		P ≥ 3W
	Khối bảo vệ	Bộ	01		
	Khối khuếch đại công suất	Bộ	01		P ≥ 24W
	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	01		Số lượng lỗ cắm ≥ 300
4	Bộ thực hành mạch logic cơ bản *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch logic cơ bản; thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm .	Được chế tạo dạng mô đun. Kích thước phù hợp đào tạo đáp ứng các yêu cầu đào tạo thực hành về các mạch logic cơ bản.
	Mạch AND	bộ	03		≥ 2 đầu vào ; Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch OR	bộ	03		≥ 2 đầu vào ; Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch NOT	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch NAND	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch NOR	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Mạch Counter	bộ	03		Dung lượng 32 bit Họ TTL hoặc CMOS

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mạch Timer	bộ	03		Các loại timer khác nhau
	Mạch Trigo RS, D, JK	bộ	03		Họ TTL hoặc CMOS
	Bộ nguồn một chiều	Bộ	01		U_v = 220VAC; U_r = 5V, 15V
	Bo cắm chân linh kiện.	Chiếc	03		Số lượng lỗ cắm ≥ 300
5	Kít thực tập vi điều khiển	Bộ	06	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch vi điều khiển thông dụng; thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm	Bộ kít thực hành được với các họ vi điều khiển 8051, PIC, AVR. Có các thiết bị ngoại vi, tạo thành các mô đun thực hành được các bài tập kết nối đa năng
6	Cảm biến số	Chiếc	06	Được sử dụng cho đào tạo thực hành về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành các mạch cảm biến điện tử số	- Tần suất vào max: 17 MHz - Cổng đo logic: Logic 1 (đèn LED màu đỏ) + 2,3V Logic 0 (đèn LED màu xanh) + 0,8 V ± 0,2 Vcc Đầu vào bảo vệ điện quá áp (quá tải): ± 220V DC/AC 15 sec
7	Module thực hành điện tử công suất *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Được sử dụng cho đào tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành các linh	Được chế tạo dạng mô đun. Kích thước phù hợp đào tạo đáp ứng các yêu cầu đào

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				kiện điện tử công suất và mạch điện tử công suất thông dụng. Thực hành kết nối các linh kiện điện tử với nhau trên bảng mạch và tính toán dạng sóng, kết nối tín hiệu, đo tín hiệu trên các module thí nghiệm.	tạo thực hành về các mạch điện tử công suất. Kích thước phù hợp đào tạo
	Bộ chỉnh lưu 1 pha	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường. Công suất nhỏ hơn 1kW. Điện áp xoay chiều một pha: 220 V. Điện áp xoay chiều 3 pha: 380/220V. Điện áp một chiều : 220V
	Bộ chỉnh lưu 3 pha	Bộ	01		
	Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 1 pha	Bộ	01		
	Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 3 pha	Bộ	01		
	Bộ biến đổi điện áp một chiều	Bộ	01		
	Bộ nghịch lưu áp 1 pha	Bộ	01		
	Bộ Nghịch lưu PWM 3 pha	Bộ	01		
	Mô đun tải một pha , ba pha xoay chiều và một chiều	Bộ	01		
8	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành các mạch và các thiết bị điện tử, điện tử công suất, lập trình các mạch vi điện tử và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng cho trình chiếu của giảng viên khi giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
10	Dụng cụ cầm tay nghề điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Sử dụng cho người học lắp đặt các mạch điện tử, vi điều khiển,	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*	điện tử công suất và mạch logic trong quá trình học thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		Công suất ≥ 60W
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò tháo chân linh kiện	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		
11	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành
12	Bàn thực hành	chiếc	07	06 bàn được sử dụng để bố trí thiết bị thực hành điện tử cơ bân, logic và vi điều khiển và 01 bàn dùng cho giáo viên	6 bàn thực hành được thiết kế theo tiêu chuẩn phù hợp bố trí thiết bị. Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.6. Phòng Phần tử và Hệ thống tự động công nghiệp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Thiết bị được sử dụng là nguồn cấp cho các thiết bị, các bộ thực hành trong các mô đun giảng dạy thực hành phần tử tự động, các mạch tự động điều khiển truyền động điện , các hệ truyền động điện, trang bị điện ; các phương pháp lập trình ứng dụng PLC trong các thiết bị công nghiệp.	Bàn có thiết bị đóng cắt cấp nguôn điện: + Nguồn điện 3 380/220V; công suất 3 kW + Nguồn điện xoay chiều điều chỉnh 0 – 220 V; 1 kW + Nguồn điện một chiều ±12, ±15V, ± 24V 1A, + Nguồn một chiều điều chỉnh 0 -220V – Công suất 1 kW. Được chế tạo theo kích thước D1500xR900xC750 mm Các thiết bị được chế tạo thành các bảng mô đun có các đầu cực ra để đấu nối với các thiết bị khác.
2	Bộ thực hành cảm biến *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	Là Thiết bị trực quan có chức năng phục vụ cho sinh viên tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cảm biến thông dụng và thực hành đấu nối các cảm biến trong các mạch cụ thể.	Các cảm biến được chế tạo ở dạng mô đun hóa lắp trên một bảng mạch kích thước phù hợp với bàn thực hành, có các đầu cực để dễ dàng đấu nối với các thiết bị chấp hành khác. Các mô đun cảm biến phải đáp ứng yêu cầu cho tìm hiểu nguyên lý cảm biến,
	Cảm biến nhiệt trở	Module	01		
	Cặp nhiệt điện	Module	01		
	Cảm biến thu phát quang	Module	01		
	Cảm biến quang trở	Module	01		
	Cảm biến từ	Module	01		
	Cảm biến điện dung	Module	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Cảm biến khói	Module	01		kỹ thuật đo đại lượng điện và không điện, kỹ thuật quang điện. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm hiện tại
	Cảm biến áp suất	Module	01		
	Cảm biến hồng ngoại	Module	01		
	Cảm biến độ ẩm	Module	01		
	Cảm biến RF	Bộ	01		
	Cảm biến hành trình	Bộ	01		
	Đèn báo trang thái	Module	01		
	Cảm biến trọng lượng	Chiếc	01		
	Cảm biến mức	Chiếc	01		
	Cảm biến tốc độ	Chiếc	01		
	Bộ nguồn thí nghiệm	Chiếc	01		
3	Module thực hành động cơ.	Bộ	02	Là thiết bị trực quan có chức năng phục vụ tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành lắp đặt các mạch khởi động, hãm và đảo chiều động cơ; phương pháp kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa máy điện.	Mô đun gồm: + 1 động cơ một chiều công suất <500 W – 220V. + 1 động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc công suất <500 W – điện áp: 380/220V. với các thiết bị kèm theo cho thực hiện các bài thực hành điều khiển truyền động điện cơ bản. Loại thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình thực hành thiết bị thông minh	Bộ	02	Là thiết bị trực quan	Các thiết bị được chế tạo ở dạng mô đun hóa lắp trên một bảng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:			được sử dụng cho đào tạo về cấu tạo, kỹ năng lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa các thiết bị thông minh đáp ứng mục tiêu đào tạo về phần tử tự động và bảo dưỡng, sửa chữa.	mạch kích thước phù hợp với bàn thực hành, có các đầu cực để dễ dàng đấu nối với các thiết bị chấp hành và điều khiển khác. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm , có khả năng kết nối với thiết bị điều khiển thông minh và PLC.
	Hệ thống camera	Bộ	01		
	Hệ thống chiếu sáng	Bộ	01		
	Hệ thống điều hòa	Bộ	01		
	Hệ thông an ninh	Bộ	01		
	Hệ thống thông gió	Bộ	01		
	Hệ thống khóa cửa	Bộ	01		
5	Bộ Khí cụ điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	Thiết bị trực quan có chức năng phục vụ cho tìm hiểu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các khí cụ điện, đào tạo về kỹ năng thực hành, lắp đặt, các hệ thống tự động điều khiển truyền động điên; phục vụ kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động..	Các khí cụ điện phải được lắp đặt thành các mô đun trên bàn thực hành có các đầu cực để đấu nối với các thiết bị điện khác.
	Công tắc xoay	Chiếc	01		$I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
	Công tắc hành trình	Chiếc	01		
	Cầu dao 2 cực	Chiếc	01		$I_{đm} \leq 40A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	Chiếc	01		
	Cầu dao 3 pha 2 ngả	Chiếc	01		
	Nút ấn kép	Chiếc	03		$I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
	Khóa điện	Chiếc	01		
	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	01		
	Công tắc tơ	Chiếc	02		$U_{lv} = 220/380V;$ $I_{đm} = 12A \div 50 A$
	Áp to mát 1P	Chiếc	01		
	Áp to mát 3P	Chiếc	01		
	Áp to mát chống	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	dòng rò				
	Rơ le trung gian	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ thứ tự pha, mất pha, lệch pha	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ quá áp	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường. U_{lv} = 220V; $I_{đm}$ = 1A ÷ 5 A
	Rơ le bảo vệ thấp áp	Chiếc	01		
	Rơ le bảo vệ quá dòng	Chiếc	01		
	Rơ le nhiệt	Chiếc	01		
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		
	Bộ đếm counter	Chiếc	01		
6	Bàn thực hành logic lập trình (PLC)	Bộ	02	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo về kỹ năng thực hành về phần cứng, phần mềm và lập trình PLC cơ bản ứng dụng trong các hệ điều khiển đơn giản.	Phiên bản thông dụng trên thị trường. Có ít nhất 8 DI, 4 DO, 2AI, 2AO. Đầy đủ các phụ kiện kèm theo : cáp lập trình nối ghép PC; nguồn cấp;Kèm theo phần mềm lập trình có bản quyền. Các mô đun vào/ra : Module công tắc mô phỏng lối vào PLC -Module Role trung gian. -Module đèn mô phỏng lối ra PLC. -Module biến trở mô phỏng tín hiệu tương tự cho Module Analog. -Module hiển thị Volt 41/2 digit

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Mô hình thực hành điện khí nén *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Thiết bị trực quan được sử dụng cho tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và kỹ năng lắp đặt, đấu nối lắp ghép các phần tử lại với nhau để tạo ra một hệ thống điều khiển điện khí nén cơ bản; kỹ năng ghép nối với bộ điều khiển PLC và vận hành hệ thống điều khiển điện khí nén.	Loại thông dụng trên thị trường, đồng bộ. - Nguồn nuôi 1 pha 220V, 50Hz. - Công suất <1KVA - Lưu lượng khí: <10L/min - Dung tích khí:10L - Áp suất làm việc: 0 – 800 kPa (0 – 8 bar). <u>Thông số KT của PLC :</u> Phiên bản thông dụng trên thị trường. Có ít nhất 8 DI, 4 DO, 2AI, 2AO. Đầy đủ các phụ kiện kèm theo : cáp lập trình nối ghép PC; nguồn cấp;Kèm theo phần mềm lập trình có bản quyền. Cac mô đun vào/ra : + Module công tắc mô phỏng lối vào PLC +Module Role trung gian. + Module đèn mô phỏng lối ra PLC.
	Xi lanh khí	Bộ	03		
	Công tắc điện khí nén	Chiếc	03		
	Van khí 5/3 điều khiển điện	Chiếc	02		
	Van khí 5/2 điều khiển điện	Chiếc	05		
	Van khí 3/2 điều khiển điện	Chiếc	01		
	Lọc khí	Bộ	01		
	Xy lanh	Bộ	01		
	Máy khí nén	Chiếc	01		
	Van đảo chiều	Chiếc	01		
	Van 1 chiều	Chiếc	01		
	Van logic	Chiếc	01		
	Van tiết lưu	Chiếc	01		
	Van xả nhanh	Chiếc	01		
	Van an toàn	Chiếc	01		
	Van điều áp	Chiếc	01		
	Nút ấn	Chiếc	02		
	Công tắc hành trình điện	Chiếc	02		
	Hệ thống ống nối	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	khí				
	Rơ le trung gian	Chiếc	02		
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		
	Khối nguồn	Chiếc	01		
	Khối nút nhấn	Chiếc	02		
	Khối PLC	Chiếc	01		
	Khối tín hiệu khẩn cấp	Chiếc	02		
	Khối đèn chỉ thị	Chiếc	01		
	Máy nén khí	Chiếc	01		
	Mô đun PLC	Chiếc	01		
8	Module thực hành điện thủy lực	Bộ	01	Thiết bị trực quan được sử dụng cho tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và lắp đặt, đấu nối lắp ghép các phần tử lại với nhau để tạo ra một hệ thống điều khiển điện khí nén cơ bản; kỹ năng ghép nối với bộ điều khiển PLC và vận hành hệ thống thủy lực cơ bản..	Loại thông dụng trên thị trường, đồng bộ, hoạt động được - Nguồn nuôi 3 pha 380/220 V. f=50Hz - Hệ thống áp lực <6Mpa - Lưu lượng <10lít/phút - Động cơ có có công suất nhỏ hơn 1 kW, U=380/220 V <u>Thông số KT của PLC :</u> Phiên bản thông dụng trên thị trường. Có ít nhất 8 DI, 4
	Van dẫn hướng bằng tay 4/3 way	Chiếc	01		
	Van dẫn hướng solenoid 4/3 way kiểu M	Chiếc	01		
	Van dẫn hướng solenoid 4/3 way kiểu	Chiếc	01		
	Van dẫn hướng solenoid 4/3 way kiểu Y	Chiếc	01		
	Van dẫn hướng solenoid 4/2 way	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Van xả	Chiếc	01		DO, 2AI, 2AO. Đầy đủ các phụ kiện kèm theo : cáp lập trình nối ghép PC; nguồn cấp;Kèm theo phần mềm lập trình có bản quyền. Cac mô đun vào/ra : + Module công tắc mô phỏng lối vào PLC +Module Role trung gian. + Module đèn mô phỏng lối ra PLC.
	Van điều chỉnh	Chiếc	01		
	Van tiết lưu định hướng	Chiếc	01		
	Van định hướng	Chiếc	01		
	Module đông hồ đo	Chiếc	01		
	Động cơ thuỷ lực	Chiếc	01		
	Module bảo vệ nguồn	Chiếc	01		
	Thùng dầu	Chiếc	01		
	Công tắc Stroke	Chiếc	01		
	Module Rơle	Chiếc	01		
	Khối nút nhấn	Chiếc	01		
	Module dừng khẩn cấp	Chiếc	01		
	Module điều khiển nguồn	Chiếc	01		
	Khối PLC	Chiếc	01		
9	Thiết bị Smartphone	Bộ	02	Sử dụng cho đào tạo kỹ năng cài đặt kết nối, lập trình các cơ cấu chấp hành bằng thiết bị thông minh.	Loại phổ biến trên thị trường.
	Mô hình thiết bị chiếu sáng công nghiệp	Bộ	02	Là thiết bị trực quan được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành kiểm tra, chuẩn đoán tình trạng lỗi, xử lý	Mô hình gồm các loại đèn thông dụng, các thiết bị đóng cắt, mạch điều chỉnh độ sáng được lắp đặt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10				lỗi các mạch điện điều khiển thiết bị chiếu sáng.	trên các mô đun có các đầu cực để đấu nối với các thiết bị khác, các mô đun cáp nguồn, chỉ thị, bảo vệ. Điện áp xoay chiều 220V – công suất <100W Đáp ứng yêu cầu đào tạo thực hành về kỹ năng ghép nối, vận hành và kiểm tra thiết bị. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Mô hình mạch điện các máy công cụ *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	Là mô hình trực quan được sử dụng cho tìm hiểu về cấu tạo và nguyên tắc làm việc của phần tử thiết bị trong hệ thống trang bị điện, phân tích sự hoạt động, thực hành lắp đặt hệ thống trang bị điện các máy công nghiệp; phương pháp kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động.	Mô hình được lắp thành các mô đun cho thực hiện chức năng và các chế độ làm việc cơ bản của các máy công nghiệp tương ứng. Mô hình phải có các bản vẽ kỹ thuật kèm theo. *Thông số kỹ thuật* : Công suất các động cơ trong hệ thống nhỏ hơn 1000 W, điện áp phù hợp với lưới điện của phòng thực hành.
	Máy tiện	Bộ	01		
	Máy phay	Bộ	01		
12	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành các phần từ và và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Loại thông dụng tại thời Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành về điểm mua sắm. Được đặt đồng bộ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					trên các giá hoặc bàn của các mô đun thực hành
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực của giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
14	Dụng cụ cầm tay nghề điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Sử dụng cho người học lắp đặt các phần tử và hệ thống tự động công nghiệp trong quá trình học thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Hộp đựng dung cụ dạng ngăn xếp	*Chiếc*	*01*		
15	Dụng cụ cơ khí cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Là các dụng cụ được sử dụng tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh phần tử và hệ thống tự động công nghiệp trong quá trình đào tạo .	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		Khối lượng: 0,2 kg÷ 0,5 kg
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Dũa	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa tay (cưa sắt)	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu	*Chiếc*	*01*		
	Vam 3 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Dùi đồng	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Hộp đựng dung cụ	*Chiếc*	*01*		Có thể di chuyển. Loại có nhiều ngăn xếp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
16	Dụng cụ đo lường điện cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho người học đo lường các thông số cần thiết của mạch điện và thiết bị phục vụ cho các mô đun thực hành về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và các mạch tự động điều khiển truyền động điện , các hệ truyền động điện và trang bị điện; phục vụ kiểm tra, đánh giá chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa các phần tử tự động..	
	Máy hiện sóng	Bộ	01		Dải tần ≤ 40MHz Hiển thị 2 kênh
	Mê gôm mét	Chiếc	01		U ≥ 500 V
	Tốc độ kế	Chiếc	01		n_{max} = 5000 vg/ph
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng có trên thị trường
17	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành
18	Các môđun phần mềm mô phỏng thiết bị	Bộ	01	Được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành cài đặt phần mềm kiểm tra, tìm lỗi của thiết bị và hệ thống phục vụ chẩn đoán tình trạng lỗi của thiết bị và hệ thống.	Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho 7 bộ máy tính. Các mô đun phần mềm phải đáp ứng yêu cầu mô phỏng các thiết bị điện như bộ biến tần, các thiết bị đóng cắt; hệ thống trang bị điện; hệ thống điều khiển logic

3.7. Phòng Hệ thống điều khiển và tự động hóa

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành điều khiển động cơ *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	*Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối điều khiển thiết bị chấp hành với hệ thống điều khiển cấp trên thông qua mạng truyền thông công nghiệp.*	*Loại thông dụng trên thị trường, dạng compack, có khả năng kết nối điều khiển từ bộ điều khiển PLC.*
	Bộ điều khiển tốc độ động cơ điện một chiều dùng hệ Tiristo – Động cơ một chiều	*Bộ*	*01*		*Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W.* *Điện áp định mức : 220VDC*
	Bộ điều khiển tốc độ động cơ điện một chiều biến đổi DC-DC	*Bộ*	*01*		*Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W.* *Điện áp định mức : 220VDC*
	Bộ Điều chỉnh tốc độ động cơ điện xoay chiều 3 pha dùng biến tần PWM	*Bộ*	*01*		*Động cơ: Công suất nhỏ hơn 550 W.* *Điện áp định mức : 380/220 VAC*
	Bộ điều khiển động cơ bước	*Bộ*	*01*		*Động cơ : Công suất nhỏ hơn 550 W*
2	Mô hình điều khiển động cơ Servo	Bộ	02	Được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối điều khiển các hệ thống truyền động secvo với hệ thống điều khiển cấp trên thông qua mạng truyền thông công nghiệp.	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường. Dạng compack + Mô hình điều khiển động cơ secvo một chiều: công suất nhỏ hơn 500 W; điện áp định mức: 220C. + Mô hình điều khiển động cơ secvo xoay chiều: công suất nhỏ hơn 500 W; điện áp định

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					mức: 380/220C Mô hình phải có khả năng kết nối điều khiển từ thiết bị điều khiển cấp trên
3	Mô đun thực hành cảm biến *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối các thiết bị cảm biến trong hệ thống điều khiển - tự động hóa. Thiết bị phải đáp ứng yêu cầu tính trực quan, chất lượng, phát huy tính chủ động, tích cực của người học.	tạo ở dạng mô đun hóa lắp trên một bảng mạch kích thước phù hợp với bàn thực hành, có các đầu cực để dễ dàng đấu nối với các thiết bị khác. Các mô đun cảm biến phải đáp ứng yêu cầu đào tạo ghép nối với các thết bị chấp hành và thiết bị điều khiển PLC. Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm hiện tại
	Nguồn điện 1 chiều	*Chiếc*	*01*		
	Nguồn điện xoay chiều	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến nhiệt trở	*Bộ*	*01*		
	Cặp nhiệt điện	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến thu phát quang	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến quang trở	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến từ	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến điện dung	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến khói	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến áp suất	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến hồng ngoại	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến độ ẩm	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến RF	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến hành trình	*Bộ*	*01*		
	Đèn báo trang thái	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến lưu lượng	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến trọng lượng	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến mức	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến tốc độ	*Chiếc*	*01*		
	Động cơ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bàn thực hành PLC vạn năng *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối lập trình PLC điều khiển các loại cơ cấp chấp hành và kết nối với các hệ thống điều khiển cấp trên thông qua mạng truyền thông công nghiệp trong hệ thống điều khiển - tự động hóa; kỹ năng cài đặt các phần mềm lập trình điều khiển và giao diện vận hành	+ Loại thông dụng trên thị trường. + CPU có bộ nhớ làm việc tối thiểu 32 Kb. + Có cổng MPI và DP + Mô đun mở rộng: Tối thiểu có 16 DI, 8DO, 4 AI và 4 AO. + Thẻ nhớ và các mô đun mở rộng, ghép nối hợp bộ với CPU của PLC. + Phần mềm điều khiển và giao diện tương thích có bản quyền cài đặt cho 7 bộ máy tính.
	PLC	*module*	*01*		
	Bộ nguồn chuẩn cho PLC	*module*	*01*		
	Thanh gá lắp thiết bị PLC:	*chiếc*	*01*		
	Thẻ nhớ cho PLC	*chiếc*	*01*		
	Giắc đấu loại 40 chân cho môdun PLC	*module*	*01*		
	Môdun mở rộng đầu vào ra tương tự:	*module*	*01*		
	Giắc đấu loại 40 chân cho môdun tương tự	*module*	*01*		
	Môdun mở rộng đầu vào ra logic	*module*	*01*		
	Các mô đun ghép nối mạng truyền thông	*module*	*01*		
	Phần mềm lập trình ĐK và giao diện vận hành	*Bộ*	*01*		
5	Mô đun HMI	Bộ	06	Thiết bị có chức năng phục vụ đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, kết nối và lập trình thiết bị giao diện vận hành thiết bị trường trong hệ thống điều khiển - tự động hóa, kỹ năng cài đặt các phần mềm lập trình điều khiển và giao diện vận hành; kỹ năng mô	Loại thông dụng trên thị trường và phú hợp với chuẩn ghép nối với PLC. + Kích thước màn hình: tối thiểu 24 inc, màn hình màu. Tương thích với PLC của phòng thực hành

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phỏng hệ thống điều khiển từ HMI.	
6	Thiết bị Smartphone	Bộ	06	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng kết nối, lập trình điều khiển các thiết bị của mô hình nhà thông minh bằng thiết bị thông minh.	Loại phổ biến trên thị trường. Thiết bị phải tương thích và có khả năng kết nối điều khiển các thiết bị của mô hình nhà thông minh của phòng chức năng
7	Mô hình thang máy	Bộ	02	Là mô hình trực quan được sử dụng cho tìm hiểu thiết bị, đào tạo kỹ năng vận hành và mô phỏng; kỹ năng lắp đặt, kết nối với thiết bị điều khiển và điều khiển cơ cấu chấp hành trong hệ thống điều khiển - tự động hóa..	Mô hình thang máy 4 tầng hoàn chỉnh mô phỏng đầy đủ một thang máy thực, có đầy đủ các bộ phận, cơ cấu chấp hành và thiết bị điều khiển PLC, chỉ thị đáp ứng yêu cầu tìm hiểu cấu tạo, đào tạo vận hành và mô phỏng.
8	Mô hình điều khiển đèn giao thông	Bộ	02	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành lắp đặt, vận hành và mô phỏng mô hình đèn giao thông phục vụ cho đào tạo năng lực mô phỏng hệ thống điều khiển và tự động hóa. Thiết bị phải có tính trực quan, chất lượng, đảm bảo người học phát huy tính chủ động, tích cực trong thực hành.	Là mô hình đèn giao thông ngã tư mô phỏng một hệ thống một đèn giao thông thực. Mô hình gồm đầy đủ các loại đèn tín hiệu dạng LED (đỏ, xanh vàng) được lắp thành một modun với có các đầu cực để có thể kết nối với thiết bị điều khiển PLC.

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Mô hình thực hành căn hộ thông minh *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	02	Là mô hình trực quan được sử dụng cho tìm hiểu về các thiết bị trong ngôi nhà thông minh, đào tạo kỹ năng vận hành, kỹ năng lắp đặt, kết nối điều khiển cơ cấu chấp hành từ thiết bị điều khiển thông minh hoặc điện thoại thông minh trong hệ thống điều khiển - tự động hóa.	Loại thông dụng có trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Các thiết bị được lắp đặt trong một mô hình nhà (hoặc phòng) ở hoàn chỉnh. Mô hình phải có khả năng kết nối qua WiFI và điều khiển bằng giọng nói hay trên điện thoại thông minh.
	Hệ thống camera	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống chiếu sáng	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống điều hòa	*Bộ*	*01*		
	Bình nóng lạnh	*Bộ*	*01*		
	Hệ thông an ninh	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống rèm cửa	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống thông gió	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống khóa cửa	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống chuông cửa	*Bộ*	*01*		
	Thiết bị báo cháy, khói	*Bộ*	*01*		
	Thiết bị hỗ trợ điều khiên qua Wifi	*Bộ*	*01*		
10	Máy vi tính	Bộ	07	Là thiết bị phục vụ cho người học sử dụng máy tính để thực hành về lắp đặt, kết nối và điều khiển trong hệ thống điều khiển - tự động hóa và trình chiếu bài giảng của giảng viên.	Cấu hình phù hợp với các phần mềm lập trình. Được lắp đặt đồng bộ trên giá đỗ của mô đun thực hành.
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực của giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	06	Sử dụng cho người học lắp đăt và kết nối các	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	*Mỗi bộ bao gồm:*			phần tử, trong hệ thống điều khiển -tự động hóa.	
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		Công suất ≥ 60W
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò tháo chân linh kiện	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		
	Hộp đựng dung cụ	*Chiếc*	*01*		dạng nhiều ngăn xếp
13	Dụng cụ cơ khí cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Sử dụng cho đào tạo lắp đăt và kết nối, bảo dưỡng sửa chữa, hiệu chỉnh phần tử và hệ thống điều khiển và tự động	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		Khối lượng: 0,2 kg÷ 0,5 kg
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Dũa	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa tay (cưa sắt)	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu	*Chiếc*	*01*		
	Vam 3 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Dùi đồng	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Bộ clê đầu chìm	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết 250mm	*Chiếc*	*01*		
	Bộ clê det cỡ 8 đến 24	*Bộ*	*01*		
	Hộp đựng dung cụ	*Chiếc*	*01*		dạng nhiều ngăn xếp
14	Dụng cụ đo lường điện cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	*Thiết bị được sử dụng cho người học đo lường các thông số cần thiết của mạch điện và thiết bị phục vụ cho các mô đun thực hành về ghép nối và điều khiển trong*	
	Máy hiện sóng	*Bộ*	*01*		*Dải tần ≤ 40MHz* *Hiển thị 2 kênh*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		*U ≥ 500 V*
	Tốc độ kế	*Chiếc*	*01*		n_{max} *= 5000 vg/ph*

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ vạn năng số	*Chiếc*	*01*	*hệ thống điều khiển - tự động hóa.*	*Loại thông dụng có trên thị trường*
15	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành
17	Phần mềm cài đặt và lập trình Smartphone	Bộ	01	Được sử dụng trong đào tạo kỹ năng cài đặt và lập trình hệ thống smartphone	Phù hợp chủng loại thiết bị.
18	Các mô đun phần mềm mô phỏng hệ thống điều khiển tự động hóa	Bộ	01	Được sử dụng trong đào tạo kỹ năng cài đặt phần mềm mô phỏng, thực hiện thực hành mô phỏng các thiết bị và hệ thống điều khiển tự động hóa; phục vụ cho đào tạo kỹ năng sử dụng các phần mềm mô phỏng vận hành hệ thống và quan sát trạng thái làm việc, đánh giá tình trạng và xử lý các lỗi của hệ thống điều khiển và tự động hóa	Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho 7 máy tính. Các mô đun phần mềm phải đáp ứng yêu cầu mô phỏng các thiết bị và hệ thống điều khiển tự động hóa; yêu cầu quan sát trạng thái, thông số hệ thống trong quá trình vận hành; yêu càu xử lý lỗi của hệ.

3.8. Phòng Robot và Hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Robot công nghiệp	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành về cấu tạo các bộ phận robot, bộ điều khiển và vận hành đáp ứng mục tiêu đào tạo năng lực Robot và Hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất . Thiết bị phải đảm bảo tính trực quan, chất lượng, phát huy tính chủ động, tích cực của người học trong thực hành.	Mô hình gồm một tay máy robot 6 trục với khối lượng tải tối đa là 1 kg; bộ điều khiển, panel vận hành và các thiết bị kèm theo được chế tạo cho giảng dạy đào tạo. Các động cơ truyền động khớp có công suất nhỏ hơn 500 W. Điện áp nguồn cho bộ điều khiển là 220V - 50 Hz. Mô hình phải có phần mềm lập trình kèm theo cho phép lập trình chuyển động cho robot
2	Mô hình kiểm tra, phân loại và đếm sản phẩm	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành cấu tạo các bộ phận dây chuyền sản xuất và vận hành đáp ứng mục tiêu đào tạo năng lực hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất. Thiết bị phải đảm bảo tính trực quan, chất lượng, phát huy tính chủ động, tích	Mô hình thực hành phân loại sản phẩm theo hình dạng khác nhau sử dụng bộ điều khiển PLC và cảm biến thị giác hoặc quang học gồm : - Hệ thống băng tải. - Hệ thống điều khiển 2 tay gạt sản phẩm. - Hệ thống nhận dạng vật qua

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cực của người học trong thực hành.	camera hoặc cảm biến quang - Hệ thống điều khiển trung tâm PLC - các thiết bị kèm theo được chế tạo cho giảng dạy đào tạo. Động cơ truyền động băng tải có công suất nhỏ hơn 100 W. Điện áp nguồn cho bộ điều khiển là 220V - 50 Hz. Mô hình phải có phần mềm lập trình kèm theo cho phép lập trình điều khiển các phương án khác nhau. Có khả năng kết nối với robot.
3	Mô hình đóng nắp chai, đếm, phân loại và đóng hộp.	Bộ	03	Thiết bị được sử dụng cho đào tạo kỹ năng thực hành cấu tạo các bộ phận dây chuyền sản xuất và vận hành đáp ứng mục tiêu đào tạo năng lực hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất. Thiết bị phải đảm bảo tính trực quan, chất lượng, phát huy	Mô hình gồm : - Hệ thống băng tải. - Hệ thống điều khiển 2 tay gạt sản phẩm. - Hệ thống nhận dạng vật qua camera hoặc cảm biến quang - Hệ thống điều khiển trung tâm PLC Động cơ truyền

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				tính chủ động, tích cực của người học trong thực hành.	động băng tải có công suất nhỏ hơn 100 W. Điện áp nguồn cho bộ điều khiển là 220V - 50 Hz. Các cơ cấu chuyển động bằng khí nén và sử dụng robot để gắp chai xếp vào hộp. Mô hình phải có phần mềm lập trình kèm theo cho phép lập trình điều khiển các phương án khác nhau. Có khả năng kết nối với robot.
4	Máy vi tính	Bộ	07	Sử dụng để thực hành cài đặt phần mềm, vận hành robot, các mô hình của hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất và cho trình chiếu giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Được lắp đặt đồng bộ trên giá đỡ của mô đun thực hành.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích cực của giảng viên khi trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm
6	Dụng cụ cầm tay nghề điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành robot và tự động	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		Điện áp cách điện

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	hóa quá trình sản xuất.	≥1000 V
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		Công suất ≥ 60W
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò tháo chân linh kiện	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		
	Hộp đựng dụng cụ dạng ngăn xếp	*Chiếc*	*01*		
7	Dụng cụ cơ khí cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Sử dụng cho thực hành sửa chữa, bảo dưỡng phần tử và hệ thống điều khiển và tự động trong quá trình đào tạo	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		Khối lượng: 0,2 kg÷ 0,5 kg
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Dũa	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa tay (cưa sắt)	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu	*Chiếc*	*01*		
	Vam 3 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Dùi đồng	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Bộ clê đầu chìm	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết 250mm	*Cái*	*01*		
	Bộ clê det cỡ 8 đến 24	*Bộ*	*01*		
	Hộp dung cụ	*Chiếc*	*01*		Dạng nhiều ngăn xếp
8	Tủ đựng dụng cụ thiết bị	chiếc	01		Đặt cố định. Dạng tiêu chuẩn phù hợp với phòng thực hành
9	Các mô đun phần mềm lập trình và mô phỏng robot	Bộ	01	Đảm bảo tính trực quan, phát huy tính chủ động, tích	Phần mềm có bản quyền, cài đặt cho 7 bộ máy tính

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	và mô hình dây chuyền sản xuất			cực của người học trong thực hành cài đặt phần mềm vận hành, lập trình thiết bị đáp ứng mục tiêu đào tạo năng lực Robot và Hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất	

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 09a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông

Mã ngành, nghề: 5510312

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh **2**

B. Nội dung của danh mục **3**

1. Danh sách các phòng chức năng **3**

2. Mô tả các phòng chức năng **3**

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng **5**

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở 5

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính 8

3.3. Phòng ngoại ngữ 9

3.4. Phòng Điện tử 10

3.5. Phòng Hệ thống và thiết bị đầu cuối 19

3.6. Phòng Truyền thông và mạng máy tính 28

3.7. Phòng Lập trình điều khiển 37

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông trình độ Trung cấp là là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông trình độ Trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông trình độ Trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông trình độ Trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông trình độ Trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông trình độ Trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông trình độ Trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông trình độ Trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng Ngoại ngữ

(3) Phòng Máy vi tính

(4) Phòng Điện tử

(5) Phòng Hệ thống và thiết bị đầu cuối

(6) Phòng Truyền thông và mạng máy tính

(7) Phòng Lập trình điều khiển

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để giảng dạy lý thuyết các nội dung, kiến thức của các môn học, mô đun, tín chỉ chung và cơ bản của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng Ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối Internet, các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm chuyên ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm chuyên ngành Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông . Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng Điện tử là phòng dùng để giảng dạy thực hành với các nội dung như lắp ráp các mạch điện tử; lắp ráp các thiết bị điện tử; bảo hành, bảo trì các bộ nguồn điện, thiết bị điện tử tương tự, thiết bị điện tử số, các thiết bị ghi và phát lại; sửa chữa, khắc phục các sự cố của bộ nguồn điện, các mạch khuếch đại, mạch cộng hưởng, mạch dao động,… trong các thiết bị điện tử, viễn thông cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng Hệ thống và thiết bị đầu cuối là phòng thực hành để giảng dạy các học phần thực hành như lắp ráp, cài đặt các thông số hệ thống anten và thiết bị phân phối tín hiệu; lắp ráp và cài đặt các thiết bị/hệ thống nghe nhìn, hệ thống an ninh không dây và có dây, hệ thống giám sát và báo động; bảo trì, bảo dưỡng các camera và thiết bị viễn thông cơ bản khác. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng Truyền thông và mạng máy tính là phòng để giảng dạy các học phần thực hành như Lắp đặt thiết bị mạng internet; lắp ráp máy tính và cài đặt hệ điều hành cho máy tính khách hàng; cài đặt và cấu hình mạng LAN cơ bản; cài đặt và cấu hình hệ thống truyền dữ liệu cơ bản, thiết bị không dây và thiết bị lưu trữ; thiết lập và kiểm tra các thiết bị trò chơi game. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng Lập trình điều khiển là phòng thực hành giảng dạy các học phần như Lắp đặt, cấu hình mạng truyền thông trong điều khiển cộng nghiệp; nhập lệnh, xác minh các chương trình điều khiển cơ bản dùng bộ điều khiển lập trình PLC; phát triển và xác minh các chương trình điều khiển cơ bản dùng bộ điều khiển lập trình PLC; sửa chữa, khắc phục các sự cố trong các thiết bị dùng vi điều khiển; phát triển và kiểm tra code cho các thiết bị dùng vi điều khiển; phát triển các chương trình có cấu trúc để điều khiển thiết bị ngoại vi; các giải pháp phần mềm cho thiết bị dùng vi điều khiển. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens. - Màn chiếu có kích thước ≥1800mm.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	Máy in khổ A4, đen trắng; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Đủ chi tiết
	Mẫu linh kiện thụ động	*Bộ*	*01*	*Dùng để làm vật mẫu cho học sinh quan sát, thực hành đọc, đo giá trị ...*	*Gồm các linh kiện R, L, C với các giá trị theo tiêu chuẩn mẫu và Thạch anh.*
	Mẫu linh kiện bán dẫn	*Bộ*	*01*	*Dùng để làm vật mẫu cho học sinh quan sát, thực hành đọc, đo giá trị, xác định cực tính ...*	*Gồm các linh kiện bán dẫn như điốt, transistor, triac, diac, SCR ... (Linh kiện thường và linh kiện công suất)*
	Mẫu linh kiện quang điện tử	*Bộ*	*01*	*Dùng để vật mẫu cho học sinh quan sát, đọc đo giá trị, xác định cực tính...*	*Gồm các linh kiện: Quang trở, Điot quang, Phototransistor ...*
5	Dụng cụ cứu thương	Bộ	*01*	Dùng để nhận biết và giảng dạy phần thực hành sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		
	Túi cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Panh, kéo	*Chiếc*	*01*		
	Hộp dụng cụ sơ cứu	*Hộp*	*01*		
6	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	+ Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*01*		
	+ Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*01*		
	+ Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	+ Cuộn dây, vòi chữa cháy	*Cuộn*	*01*		
	+ Họng cấp nước	*Chiếc*	*01*		
	+ Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
7	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn đo lường, kiểm tra các thông số, tín hiệu của các thiết bị trong hệ thống.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz* *- Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác* *- Công suất ≥ 60W*
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Bộ*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz* *- Số kênh: ≥ 2.* *- Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng ; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh, bài học	Công suất ≥ 50W

3.4. Phòng Điện tử

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens. - Màn chiếu có kích thước ≥1800mm.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	Máy in khổ A4, đen trắng; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Nguồn cấp điện một chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện bài thực hành	- Điện áp vào 220 VAC, - Điện áp ngõ ra gồm: 1 nguồn có giá trị điều chỉnh được từ 3 ÷ 36 VDC, và các ngõ ra nguồn đối xứng: ±5VDC , ±12VDC, ±35 VDC. - Công suất ≥ 300W
5	Máy hàn khò	Chiếc	03	Dùng để thực hành tháo lắp các linh kiện nhỏ, linh kiện dán	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. - Công suất: ≥1600W
6	Máy SACD	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy DVDA	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy DVD	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Mô hình dàn trải máy CD/VCD	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu chức năng và hoạt động của các khối	Đủ chi tiết, hoạt động được - Trên mặt mô hình in các khối sơ đồ, khối dàn trải thiết bị, khối đánh pan - Có các jack nối để đánh pan mẫu - Có các điểm thử (Testpoint)
10	Mô hình dàn trải máy DVD	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu chức năng và hoạt động của các khối	Đủ chi tiết, hoạt động được - Trên mặt mô hình in các khối sơ đồ, khối dàn trải thiết bị, khối đánh pan - Có các jack nối để đánh pan mẫu - Có các điểm thử (Testpoint)
11	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	*Bộ*	01		*- Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển nguồn áp	*Bộ*	01		*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
12	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha	*Bộ*	01		*- Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha	*Bộ*	01		*- Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
13	Bộ điều chế và giải điều chế tương tự	Chiếc	06	Dùng để thực hành truyền số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ điều chế và giải điều chế AM	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
	Bộ điều chế và giải điều chế FM	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
14	Bộ điều chế và giải điều chế số	Chiếc	06	Dùng để thực hành truyền số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Bao gồm:				
	Bộ điều chế và giải điều chế ASK	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
	Bộ điều chế và giải điều chế PSK	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
	Bộ điều chế và giải điều chế QPSK	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
	Bộ điều chế và giải điều chế FSK	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
15	Bộ thiết bị điện tử văn phòng	Bộ	01	Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy tính	*Chiếc*	*01*	*Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị*	*- Loại có cấu hình thông dụng trên thị trường.* *- Loại công suất ≥450W.*
	Máy in	*Chiếc*	*01*	*Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị*	*Loại thông dụng trên thị trường có chức năng in 2 mặt, kết nối USB...*
	Máy fax	*Chiếc*	*01*	*Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị*	*Loại thông dụng trên thị trường có chức năng fax. In laser, photo....*
	Máy photocopy	*Chiếc*	*01*	*Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị*	*Loại thông dụng trên thị trường, có chức năng photo, in scan...* *Công suất >=1kw*
	Điện thoại bàn thường	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống nghe gọi*	*- Loại thông dụng trên thị trường có tần số 1,9Ghz, có màn hình hiển thị số điện thoại*
	Điện thoại bàn IP	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống nghe gọi*	*- Loại thông dụng trên thị trường có 2 cổng Lan 10/100Mbps, màn hình hiển thị số điện thoại*
16	Bộ thực hành vi mạch tương tự	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra sửa chữa các mạc điện tử tương tự	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp ra:* *Một chiều đối xứng* *Một chiều vô cấp*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun mạch ứng khuếch đại thuật toán cơ bản	*Bộ*	*01*		*Bao gồm: khuếch đại đảo; khuếch đại không đảo, khuếch đại vi sai, khuếch đại cộng, trừ, nhân, chia, tích phân, vi phân, logarit Hệ số khuếch đại ≤ 100*
	Mô đun mạch cộng hưởng	*Bộ*	*01*		*Mạch cộng hưởng LC ….*
	Mô đun mạch dao động	*Bộ*	*01*		*Mạch dao động sin Mạch dao động không sin*
	Mô đun khuếch đại âm tần	*Bộ*	*01*		*Công suất khuếch đại ≤ 50W*
	Mô đun khuếch đại cao tần	*Bộ*	*01*		*Công suất khuếch đại ≤ 50W*
17	Bộ thiết bị điện tử tương tự	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy tăng âm stereo không có vi xử lý	*Chiếc*	*01*		*Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch.*
	Máy tăng âm stereo có vi xử lý	*Chiếc*	*01*		*Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch.*
	Hệ thống loa	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đầu trộn âm thanh (mixer)	*Chiếc*	*01*		*Loại đầu vào 40 kênh, đầu ra 16 kênh*
	Micro	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dàn lọc	*Chiếc*	*01*		*Tối thiểu có 16 cần*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Equalizer				*điều chỉnh x2 kênh*
	Máy Radio	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tivi	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
18	Bộ thiết bị điện tử số	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy tăng âm stereo có vi xử lý	*Chiếc*	*01*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện*	*Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch.*
	Tivi	*Chiếc*	*01*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đầu thu truyền hình kỹ thuật số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện*	*- Loại thông dụng trên thị trường -Số kênh thu được tối thiểu ≥ 60 kênh. -Tương thích hoàn toàn với tiêu chuẩn SD/HD MPEG-2/4 (H.264) và DVB-S2*
19	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch giải mã, dồn kênh, phân kênh, ROM, RAM, chuyển đổi ADC/DAC	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị điện tử	Kích thước: 1040x50x750 mm
21	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	06	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị điện tử	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 40W*
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 60W*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Khoan tay mini	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành khoan mạch in*	*Đường kính mũi khoan: (0,5 ÷ 2) mm*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tuốt dây*	*Đường kính tuốt dây: ≥ 0,75mm*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành uốn dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây điện lớn*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Panh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
22	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	06	Dùng để đo, kiểm tra các linh kiện điện tử, mạch điện.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz* *- Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác* *- Công suất ≥ 60W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					-Phụ kiện đồng bộ: Dây nguồn, cáp dẫn tín hiệu ...
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz - Số kênh: ≥ 2. - Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
23	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	06	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Đủ chi tiết
	Mẫu linh kiện thụ động	*Bộ*	*01*	*Dùng để làm vật mẫu cho học sinh quan sát, thực hành đọc, đo giá trị ...*	*Gồm các linh kiện R, L, C với các giá trị theo tiêu chuẩn mẫu và Thạch anh.*
	Mẫu linh kiện bán dẫn	*Bộ*	*01*	*Dùng để làm vật mẫu cho học sinh quan sát, thực hành đọc, đo giá trị, xác định cực tính ...*	*Gồm các linh kiện bán dẫn như điốt, transistor, triac, diac, SCR ... (Linh kiện thường và linh kiện công suất)*
	Mẫu linh kiện quang điện tử	*Bộ*	*01*	*Dùng để vật mẫu cho học sinh quan sát, đọc đo giá trị, xác định cực tính...*	*Gồm các linh kiện: Quang trở, Điot quang, Phototransistor ...*
24	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		

3.5. Phòng Hệ thống và thiết bị đầu cuối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	07	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy và quan sát, cài đặt hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens. - Màn chiếu có kích thước ≥1800mm.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	Máy in khổ A4, đen trắng; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Modem ADSL	Chiếc	02	Dùng để cung cấp mạng internet từ bên ngoài.	4 cổng LAN, hỗ trợ các tiêu chuẩn ADSL, ADSL2, ADSL2+,…
5	Tivi	Chiếc	06	-Dùng để thu tín hiệu vệ tin	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
6	Tổng đài IP	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	Dung lượng ≥ 20 máy
7	Tổng đài nội bộ (PABX)	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	Dung lượng ≥ 8 máy
8	Anten	Bộ	06	Dùng để thu tín hiệu truyền hình.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm :				
	Anten chấn tử	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Anten vệ tinh	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
9	Điện thoại bàn	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống nghe gọi	Loại thông dụng trên thị trường có tần số 1,9Ghz, có màn hình hiển thị số điện thoại
10	Điện thoại bàn IP	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống nghe gọi	Loại thông dụng trên thị trường có 2 cổng Lan 10/100Mbps, màn hình hiển thị số điện thoại
11	Bộ phân phối tín hiệu	Bộ	06	Dùng để phân phối tín hiệu sau Anten	Số kênh: ≥ 2
12	Đầu thu truyền hình kỹ thuật số	Chiếc	06	Dùng để thu tín hiệu truyền hình kỹ thuật số	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Số kênh thu được tối thiểu ≥ 60 kênh. -Tương thích hoàn toàn với tiêu chuẩn SD/HD MPEG-2/4 (H.264) và DVB-S2
13	Hệ thống âm thanh	Bộ	06	Dùng để lắp đặt hệ thống nghe nhìn.	Bao gồm các thiết bị tối thiểu như máy tăng âm, loa, micro, đầu CD/VCD/DVD, máy MP3 ...
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy tăng âm	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm* *- Công suất ≤ 100W*
	Máy Radio	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về lắp ráp và sửa chữa máy radio*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Micro	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dàn lọc Equalizer	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Đầu trộn (mixer)	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Máy DVD/VCD/CD		*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Máy MP3	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Hệ thống loa	Chiếc	02	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
14	Bộ thiết bị hệ thống giám sát và báo động	Bộ	06	Sử dụng để thực hành kỹ năng năng lắp đặt hệ thống giám sát và báo động	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Camera	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, quan sát ngày và đêm, có tia hồng ngoại.*
	Đầu ghi hình đa chức năng.	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kết nối với camera và màn hình, kết nối internet.*	*Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, số kênh vào ≥ 4 kênh (5 trong 1 AHD/TVI/CVI/ANALOG/IP)*
	Màn hình (monitor)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để quan sát trực tiếp hình ảnh từ các camera thông qua kết nối với các loại đầu*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				ghi hình	
	Khóa vân tay/khóa điện tử	*Chiếc*	*02*		*Mở bằng thẻ từ, mã số, vân tay*
	Bộ điện thoại gọi cửa	*Chiếc*	*02*		*Màn hình: 4"÷ 5", nhớ 128 hình*
	Thiết bị tiếp nhận tín hiệu cảm biến, theo dõi trạng thái và phát tín hiệu báo động.	*Chiếc*	*01*		*Số cổng vào ≥ 6 cổng (cảm biến chuyển động/chấn động, khói, UV, gas, công tắc từ,...), đầu ra ≥ 6.*
	Công tắc từ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Cảm biến báo khói	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Cảm biến khí gas	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Cảm biến nhiệt độ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Cảm biến chuyển động	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Còi báo động	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Đèn chớp nháy báo động	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
15	Hệ thống camera giám sát an ninh có dây	Bộ	06	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ thống camera an ninh có dây	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Camera	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Camera IP có dây	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Đầu ghi hình đa chức năng.	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kết nối với camera và màn hình, kết nối internet.*	*Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, số kênh vào ≥ 4 kênh (5 trong 1 AHD/TVI/CVI/ANALOG/IP)*
	Ổ cứng chuyên dụng	*Chiếc*	*02*	*Dùng lưu trữ các hình ảnh từ camera quan sát*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Dung lượng bộ nhớ ≥ 16GB*
	Màn hình (monitor)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để quan sát trực tiếp hình ảnh từ các camera thông qua kết nối với các loại đầu ghi hình*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
16	Hệ thống camera giám sát an ninh không dây	Bộ	06	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ thống camera an ninh không dây	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Camera IP không dây	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Bộ phát không dây (Access Point)	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để thu phát tín hiệu cho hệ thống mạng không dây*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.* *Hỗ trợ chuẩn mới nhất tại thời điểm mua sắm, Bảo mật wireless với WEP 128-bit/WPA-PSK/WPA2-PSK, chứng thực Wi-Fi*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Thiết bị chuyển mạch (Switch)	Chiếc	02	Dùng để kết nối internet với các máy tính, đầu ghi hình của hệ thống camera an ninh có dây và không dây.	- Loại 24 cổng - Tốc độ: ≥ 100Mb/s
18	Thiết bị định tuyến (Router)	Chiếc	02	Sử dụng để cấu hình định tuyến trong hệ thống mạng	Gồm 2 cổng nối tiếp, 2 cổng đồ họa mở rộng, 1 cổng màn hình
19	Bàn thực hành lắp đặt.	Chiếc	06	Sử dụng để lắp đặt các thiết bị hệ thống giám sát và báo động để thực hành.	- Kích thước D x R x C ≤ (2000 x 1000 x 800) - Giá thẳng đứng
20	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 40W*
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 60W*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Khoan tay mini	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành khoan mạch in*	*Đường kính mũi khoan: (0,5 ÷ 2) mm*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tuốt dây*	*Đường kính tuốt dây: ≥ 0,75mm*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành uốn dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây điện lớn*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Panh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz* *- Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác* *- Công suất ≥ 60W* *-Phụ kiện đồng bộ: Dây nguồn, cáp dẫn tín hiệu …*
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz* *- Số kênh: ≥ 2.* *- Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
22	Bộ dụng cụ lắp đặt mạng Internet	Bộ	02	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Dụng cụ kiểm tra cáp (Cable Test)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Kìm bấm cáp mạng	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để bấm cáp và cắt dây mạng*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.* *-Bấm đầu nối chuẩn RJ45 và RJ11*
23	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
24	Bộ đàm	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, kiểm tra các thông số của tín hiệu điều chế FM, tín hiệu thông tin; bảo trì, sửa chữa của các thiết bị bộ đàm.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy bộ đàm trạm chính	*Chiếc*	*1*		*- Số kênh: ≥ 150.* *- Băng tần UHF/VHF.* *- Công suất đảm bảo ứng*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					dụng được trong các môi trường khác nhau *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Máy bộ đàm cầm tay	*Chiếc*	*3*		*- Số kênh: ≥ 16.* *- Băng tần UHF/VHF.* *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*

3.6. Phòng Truyền thông và mạng máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng trình chiếu bài giảng và để cài đặt trong mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens. - Màn chiếu có kích thước ≥1800mm.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	Máy in khổ A4, đen trắng; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Máy server	Bộ	02	Sử dụng để cài đặt và cấu hình hệ điều hành server, lưu trữ dữ liệu	- Chạy được hệ điều hành Server phổ biến, có ít nhất 3 ổ cứng hỗ trợ hỗ trợ chống lỗi ổ cứng (RAID 0, 1 và 5) - Loại công suất ≥1000W.
5	Modem ADSL	Chiếc	06	Dùng để thực hành kết nối mạng internet	4 cổng LAN, hỗ trợ các tiêu chuẩn ADSL, ADSL2, ADSL2+,…
6	Thiết bị định tuyến (Router)	Chiếc	02	Sử dụng để cấu hình định tuyến trong hệ thống mạng	- Gồm 2 cổng nối tiếp, 2 cổng đồ họa mở rộng, 1 cổng màn hình
7	Thiết bị định tuyến không dây (Router Wifi)	Chiếc	02	Sử dụng để cấu hình định tuyến trong hệ thống mạng không dây	- Tốc độ: ≥ 300Mbps. - Số máy truy cập tối đa đồng thời ≥ 16. - 01 cổng WAN, ≥ 2 cổng LAN. - Số anten ≥ 2.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị chuyển mạch(Switch)	Chiếc	02	Dùng để thực hành kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	- Loại 24 cổng - Tốc độ: ≥ 100Mb/s
9	Card mạng (NIC)	Chiếc	18	Dùng để truyền và nhận tín hiệu qua mạng	- Chuẩn PCI - Tốc độ truyền ≥ 100Mb/s
10	Card mạng wifi	Chiếc	18	Dùng kết nối mạng wifi cho máy tính bàn.	- Chuẩn PCI - Tốc độ truyền ≥ 100Mb/s
11	Bộ chuyển tiếp repeater	Chiếc	02	Sử dụng để khuyếch đại tín hiệu	- Loại chuẩn dùng CAT5, CAT6 UTP - Trở kháng: 80Ω ÷ 120Ω
12	Bộ dò dây mạng âm tường	Bộ	02	Sử dụng phát hiện dây điện âm tường để tránh khi khoan trong quá trình thiết kế, lắp đặt hệ thống mạng LAN	- Loại thông dụng trên thị trường, có chế độ dò gỗ, dây điện AC và kim loại.
13	Tủ mạng	Chiếc	02	Dùng để thực hành gắn các thiết bị mạng	Kích thước: ≤ (600x2000x800) mm Có hệ thống làm mát
14	Cáp serial (CAB-SS-V35FC)	Mét	36	Sử dụng để kết nối hai router qua cổng serial tạo giả lập mạng WAN	Tối thiểu loại V.35 Cable, DCE Female to Smart Serial, 10 Feet
15	Cáp serial (CAB-SS-V35MT)	Mét	36	Sử dụng để kết nối hai router qua cổng serial tạo giả lập mạng WAN	Tối thiểu loại V.35 Cable, DTE Male to Smart Serial, 10 Feet
16	Máy hàn cáp quang	Bộ	02	Dùng để thực hành hàn nối cáp quang.	- Hàn được các loại cáp Single-mode (SM), Multi-mode (MM), - Suy hao mối hàn trung bình: :≤ 0.02 dB. - Thời gian hàn: ≤ 10 giây. - Thời gian nung

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					ống co nhiệt: ≤ 36 giây. - Tuổi thọ điện cực hàn: ≤ 5000 lần phóng điện.
17	Bộ chia quang	Bộ	06	Dùng để chia các tín hiệu quang trong hệ thống mạng quang hoặc giữa các hệ thống mạng cáp quang	- Có thể lựa chọn chuẩn cáp Single-Mode hoặc cáp Multi-Mode - Các đầu nối chia quang đa dạng như chuẩn: SC, ST, FC, LC
18	Bộ chuyển đổi quang điện	Chiếc	06	Dùng để chuyển đổi quang điện và ngược lại	Chuyển đổi từ tín hiệu quang sang tín hiệu Ethernet, đầu nối (connector) RJ45, RS232, RS485, RS422, video audio, E1, …
19	Camera IP không dây	Chiếc	06	Sử dụng kết nối wifi	Hỗ trợ đèn hồng ngoại quan sát ban đêm rõ nét, tầm nhìn xa ≥ 6m, hỗ trợ cổng âm thanh 2 chiều, thẻ nhớ SD ≥ 16GB để lưu trữ, cảm biến hình ảnh ≥ 1.0 Megapixel, độ phân giải video ≥ 640x 360, cổng giao tiếp Ethernet RJ45 100m/ 1000m/ Base, …
20	Máy tính xách tay (Laptop)	Chiếc	06	Sử dụng kết nối wifi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
21	Hệ thống lưu trữ	Bộ	02	Dùng để cài đặt và cấu hình thiết bị lưu trữ đối với Server	- Hỗ trợ lưu trữ theo công nghệ NAS, lắp được ít nhất là 4 đĩa cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	USB	Chiếc	06	Dùng để cài phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, có dung lượng ≥ 4GB
23	Máy chơi game	Chiếc	18	Dùng để thực hành cài đặt thiết bị game.	Loại thông dụng trên thị trường, gồm các game được nạp sẵn, đi kèm với dây HDMI, 02 tay cầm dây (tay game), thẻ nhớ, dây USB, …
24	Tai nghe (Headphone)	Chiếc	18	Dùng để thực hành cài đặt thiết bị game.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Đĩa cài đặt game	Bộ	18	Dùng để thực hành cài đặt thiết bị game.	Loại đĩa game thông dụng hiên hành trên thị trường.
26	Bộ Linh kiện máy tính	Bộ	06	- Dùng để giới thiệu thành phần cơ bản của máy tính - Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp máy tính, thiết lập bios, cài đặt hệ điều hành, các phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	CPU	*Chiếc*	*01*		*core i5 trở lên*
	Quạt CPU	*Chiếc*	*01*		
	Bo mạch chính	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nhớ RAM	*Chiếc*	*01*		
	VGA card	*Chiếc*	*01*		
	Sound card	*Chiếc*	*01*		
	Network card	*Chiếc*	*01*		
	Ổ cứng	*Chiếc*	*01*		
	Ổ đĩa quang	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nguồn	*Bộ*	*01*		
	Vỏ máy	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Màn hình	*Chiếc*	*01*		
	Bàn phím	*Chiếc*	*01*		
	Chuột	*Chiếc*	*01*		
27	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	06	Dùng để tháo, lắp các chi tiết máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ tuốc nơ vít đa năng	*Bộ*	*01*		*'- Bộ tuốc nơ vít đa năng ≥ 32 đầu*
	Panh	*Chiếc*	*01*		*- Panh: Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		*- Kìm điện: Điện áp cách điện:≥ 1000V.*
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		*- Tiết diện bấm ≥ 0,6 mm2*
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		*- Vòng tĩnh điện: loại không dây.*
	Card test main	*Chiếc*	*01*		*- Card test main: Hiển thị 4 đèn*
28	Dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị điện tử	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 40W*
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 60W*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm - Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm - Dài: ≥ 150mm*
	Khoan tay mini	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành khoan mạch in*	*Đường kính mũi khoan: (0,5 ÷ 2) mm*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tuốt dây*	*Đường kính tuốt dây: ≥ 0,75mm*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành uốn dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây điện lớn*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Panh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
29	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	02	Dùng để đo, kiểm tra các linh kiện điện tử, mạch điện.	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz - Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác - Công suất ≥ 60W -Phụ kiện đồng bộ: Dây nguồn, cáp dẫn tín hiệu ...*
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz - Số kênh: ≥ 2. - Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
30	Bộ dụng cụ lắp đặt mạng internet	Bộ	02	Dùng để lắp đặt cáp mạng internet.	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm - Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm - Dài: ≥ 150mm*
	Dụng cụ kiểm tra cáp (Cable Test)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Kìm bấm cáp mạng	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để bấm cáp và cắt dây mạng*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. - Bấm đầu nối chuẩn RJ45 và RJ11*
31	Bộ dụng cụ lắp đặt cáp quang	Bộ	06	Dùng để lắp đặt và tối ưu hiệu năng đi dây cáp quang truyền dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy kiểm tra dây cáp quang	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành đo tín hiệu truyền dẫn trong cáp quang*	*- Thích hợp kiểm tra cho các loại cáp: nhiều lõi và 1 lõi. - Phạm vi đo: nhiều lõi: ≤ 3 km / một lõi: ≤ 4 km*
	Kìm tuốt dây cáp sợi quang.	*Chiếc*	*01*	*Dùng để tuốt lớp vỡ bảo vệ lõi sợi và lớp phủ lõi sợi.*	*"- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Dao cắt sợi quang	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cắt sợi quang.*	*- Cắt được sợi đơn mode và đa mode. - Độ chính xác cao.*
32	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
33	Bộ thiết bị hội thảo, hội nghị truyền hình	Bộ	03	Dùng để thực hành cài đặt hệ thống thiết bị hội nghị truyền hình	Hệ thống được sử dụng trong phòng họp với diện tích phù hợp tối thiểu 20 mét vuông, phục vụ hội thảo tối thiểu 5 người
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Camera hội nghị	*Chiếc*	*1*		*- Tầm nhìn tối thiểu 90 độ, góc quay tối thiểu 270 độ.* *- Chất lượng hình ảnh đảm bảo hội nghị.* *- Kết nối máy tính qua cổng USB.* *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Hệ thống ấm thanh	*Chiếc*	*1*		*- Loa đảm bảo chất lượng âm thanh hội nghị, dải âm thanh đường kính tối thiểu 6 mét.* *- Micro đa hướng.* *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Màn hình (Monitor)	*Chiếc*	*1*		*- Màn hình TV tối thiểu 42 inch.* *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
34	Máy đo cáp quang.	Chiếc	02	Dùng để đo kiểm các thông số cáp quang như công suất quang,	- Hỗ trợ các dải bước sóng 850/1300/1310/1550

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				đo suy hao quang, xác định các lỗi đứt cáp	nm. - Khoảng cách đo tối thiểu 10 km. - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.7. Phòng Lập trình điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	07	Dùng để chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens. - Màn chiếu có kích thước ≥1800mm.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	Máy in khổ A4, đen trắng; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Modem ADSL	Chiếc	01	Dùng để thực hành kết nối mạng internet	4 cổng LAN, hỗ trợ các tiêu chuẩn ADSL, ADSL2, ADSL2+,…
5	Thiết bị chuyển mạch công nghiệp (Industrial Ethernet Switch Layer 3)	Chiếc	06	Dùng để thực hành kết nối hệ thống mạng truyền thông công nghiệp	- Số cổng ≥ 08 cổng - Tốc độ: 10/100/1000M RJ45. - Nguồn điện 1 chiều (12-48V) và nguồn dự phòng. - Thích ứng với môi thường hoạt động công nghiệp.
6	Nguồn cấp điện một chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và cấp nguồn cho các bài thực hành	- Điện áp vào 220 VAC, - Điện áp ngõ ra gồm: 1 nguồn có giá trị điều chỉnh được từ 3 ÷ 36 VDC, và các ngõ ra nguồn đối xứng: ±5VDC , ±12VDC, ±35 VDC. - Công suất ≥ 300W
7	Máy hàn khò	Chiếc	06	Dùng để hàn mạch điện tử với các linh kiện dán	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm Công suất L≥ 1600W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Kít thực hành vi điều khiển đa năng	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, sửa chữa các ứng dụng cơ bản của vi điều khiển.	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối vi mạch chủ	*Bộ*	*01*		*Họ IC vi điều khiển thông dụng*
	Khối bàn phím ma trận	*Bộ*	*01*		*Thông dụng trên thị trường*
	Khối bàn phím đơn	*Bộ*	*01*		*Thông dụng trên thị trường*
	LED đơn	*Chiếc*	*16*		*LED màu, loại thông dụng*
	LED 7 đoạn	*Chiếc*	*12*		*LED loại A hoặc K, loại thông dụng*
	LED ma trận	*Bộ*	*02*		*Ma trận LED 8x8, kích thước phù hợp*
	Màn hình LCD	*Bộ*	*01*		*≥ 2 dòng 16 chữ*
	Rơle	*Chiếc*	*02*		*- Nguồn nuôi: (12, 24) VDC* *- Dòng điện: ≥ 5A*
	Khối đồng hồ thời gian thực	*Chiếc*	*01*		*IC thời gian thực, thông dụng*
	Mạch điều khiển động cơ DC	*Chiếc*	*01*		*- Điện áp đầu vào: 5~30VDC, dòng tối đa cho mỗi cầu H ≤ 4A.*
	Mạch điều khiển động cơ bước	*Chiếc*	*01*		*Nguồn đầu vào là 9V – 42V, dòng điện ≤ 4A, ngõ vào có cách ly quang, tốc độ cao*
	Động cơ DC	*Chiếc*	*01*		*Điện áp từ 5VDC÷30VDC*
	Động cơ bước	*Chiếc*	*01*		*Điện áp từ 5VDC÷30VDC, Dòng điện từ 0,5A÷4A, Góc quay từ 1,8 độ/bước ÷70 độ/bước.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Động cơ servo	*Chiếc*	*01*		*- Điều khiển tốc độ bằng đầu vào tương tự hoặc chế độ xung*
9	Bàn thực hành PLC cơ bản	Bộ	06		- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Bao gồm:				
	Mô đun PLC	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*- Kết nối được với máy vi tính.* *- Bao gồm các module tích hợp và mở rộng khác như sau:* *+ Module I/O số và tương tự (Có ≥ 14 cổng điều khiển số vào/ra, có ≥ 04 cổng analog vào/ra).* *+ Module truyền thông RS232/RS485.* *+ Module truyền thông Profinet (Ethernet) và TCP/IP, có ≥ 04 cổng (với các thiết bị lập trình, màn hình HMI và các thiết bị điều khiển khác).* *+ Module tín hiệu số và tương tự khác (module SM và SB).*
	Bộ nguồn PLC	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Điện áp ngõ vào 100 - 240 VAC, điện áp ngõ ra từ 5-24 VDC/5A tương thích với module PLC.*
	Màn hình HMI	*Bộ*	*01*	*Dùng để giao tiếp giữa người điều hành và thiết bị.*	*- Chế độ hoạt động: cảm ứng.* *- Kích cỡ màn hình ≥ 7 inches.* *- Nguồn cấp 24VDC* *- Bộ nhớ ≥ 128MB.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cổng lập trình USB. *- Giao tiếp: RS232, RS422, RS485,…*
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Dòng điện ≤ 3A* *3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng) công suất ≤ 3W*
	Mô đun cảm biến	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Có ≤ 02 cảm biến* *Khoảng cách phát hiện tín hiệu (0÷300)mm* *Điều chỉnh được khoảng cách phát hiện tín hiệu*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Bao gồm 02 công tắc tơ, 01 rơ le nhiệt* *Dòng điện cho phép ≥ 22A*
	Mô đun Rơle trung gian	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Có ≥ 3 rơ le trung gian* *Dòng điện ≥ 5A*
	Bàn thực hành PLC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để lắp đặt hệ thống PLC truyền thông trong công nghiệp.*	*- Kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều cao = 2m x 1m x 0.8m.* *- Giá thẳng đứng, cao 1m.*
10	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 40W*
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 60W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm - Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm - Dài: ≥ 150mm*
	Khoan tay mini	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành khoan mạch in*	*Đường kính mũi khoan: (0,5 ÷ 2) mm*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tuốt dây*	*Đường kính tuốt dây: ≥ 0,75mm*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành uốn dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây điện lớn*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Panh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz - Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác - Công suất ≥ 60W -Phụ kiện đồng bộ: Dây nguồn, cáp dẫn tín hiệu ...*
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz - Số kênh: ≥ 2. - Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trình thực hành	
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
12	Bộ dụng cụ lắp đặt mạng Internet	Bộ	02	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Dụng cụ kiểm tra cáp (Cable Test)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Kìm bấm cáp mạng	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để bấm cáp và cắt dây mạng*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.* *-Bấm đầu nối chuẩn RJ45 và RJ11*
13	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
14	Phần mềm thiết kế và mô phỏng mạch điện tử	Bộ	01	Dùng để thiết kế và mô phỏng mạch điện tử	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 10 máy vi tính
15	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Dùng làm môi trường lập trình, cài đặt các thông số cho các bộ PLC.	- Phiên bản phổ biến tương ứng với thiết bị PLC. - Cài đặt cho 6 máy vi tính

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 09b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ, TRUYỀN THÔNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông

Mã ngành, nghề: 6510312

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh **2**

B. Nội dung của danh mục **3**

1. Danh sách các phòng chức năng **3**

2. Mô tả các phòng chức năng **3**

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng **5**

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở 5

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính 8

3.3. Phòng ngoại ngữ 9

3.4. Phòng Điện tử 10

3.5. Phòng Hệ thống và thiết bị đầu cuối 19

3.6. Phòng Truyền thông và mạng máy tính 28

3.7. Phòng Lập trình điều khiển 36

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ Cao đẳng là là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ Cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ Cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ Cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ Cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện tử, truyền thông trình độ Cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng Ngoại ngữ

(3) Phòng Máy vi tính

(4) Phòng Điện tử

(5) Phòng Hệ thống và thiết bị đầu cuối

(6) Phòng Truyền thông và mạng máy tính

(7) Phòng Lập trình điều khiển

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để giảng dạy lý thuyết các nội dung, kiến thức của các môn học, mô đun, tín chỉ chung và cơ bản của ngành, nghề công nghệ kỹ thuật Điện tử, truyền thông. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm chuyên ngành công nghệ kỹ thuật Điện tử, truyền thông). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm chuyên ngành công nghệ kỹ thuật Điện tử, truyền thông. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng Ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối Internet, các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng Điện tử là phòng dùng để giảng dạy thực hành với các nội dung như lắp ráp các mạch điện tử; lắp ráp các thiết bị điện tử; thi công mạch in; bảo hành, bảo trì các bộ nguồn điện, thiết bị điện tử tương tự, thiết bị điện tử số, các thiết bị ghi và phát lại; sửa chữa, khắc phục các sự cố của bộ nguồn điện, các mạch khuếch đại, mạch cộng hưởng, mạch dao động, mạch RF… trong các thiết bị điện tử, viễn thông cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(5) Phòng Hệ thống và thiết bị đầu cuối là phòng thực hành để giảng dạy các học phần thực hành như lắp ráp, cài đặt các thông số hệ thống anten và thiết bị phân phối tín hiệu; lắp ráp và cài đặt các thiết bị/hệ thống nghe nhìn, hệ thống an ninh không dây và có dây, hệ thống giám sát và báo động; bảo trì, bảo dưỡng các camera và thiết bị viễn thông cơ bản khác. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng Truyền thông và mạng máy tính là phòng để giảng dạy các học phần thực hành như Lắp đặt thiết bị mạng internet; lắp ráp máy tính và cài đặt hệ điều hành cho máy tính khách hàng; cài đặt và cấu hình mạng LAN cơ bản; cài đặt và cấu hình hệ thống truyền dữ liệu cơ bản, thiết bị không dây và thiết bị lưu trữ; thiết lập và kiểm tra các thiết bị trò chơi game. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng Lập trình điều khiển là phòng thực hành giảng dạy các học phần như Lắp đặt, cấu hình mạng truyền thông trong điều khiển cộng nghiệp; nhập lệnh, xác minh các chương trình điều khiển cơ bản dùng bộ điều khiển lập trình PLC; phát triển và xác minh các chương trình điều khiển cơ bản dùng bộ điều khiển lập trình PLC; sửa chữa, khắc phục các sự cố trong các thiết bị dùng vi điều khiển; phát triển và kiểm tra code cho các thiết bị dùng vi điều khiển; phát triển các chương trình có cấu trúc để điều khiển thiết bị ngoại vi; các giải pháp phần mềm cho thiết bị dùng vi điều khiển. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	Loại có cấu hình thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	- Khổ A4, loại đen trắng. - Loại thông dụng trên thị trường.
4	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Đủ chi tiết
	Mẫu linh kiện thụ động	*Bộ*	*01*	*Dùng để làm vật mẫu cho học sinh quan sát, thực hành đọc, đo giá trị ...*	*Gồm các linh kiện R, L, C với các giá trị theo tiêu chuẩn mẫu và Thạch anh.*
	Mẫu linh kiện bán dẫn	*Bộ*	*01*	*Dùng để làm vật mẫu cho học sinh quan sát, thực hành đọc, đo giá trị, xác định cực tính ...*	*Gồm các linh kiện bán dẫn như điốt, transistor, triac, diac, SCR ... (Linh kiện thường và linh kiện công suất)*
	Mẫu linh kiện quang điện tử	*Bộ*	*01*	*Dùng để vật mẫu cho học sinh quan sát, đọc đo giá trị, xác định cực tính...*	*Gồm các linh kiện: Quang trở, Điot quang, Phototransistor ...*
2	Dụng cụ cứu thương	Bộ	*01*	Dùng để nhận biết và giảng dạy phần thực hành sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Túi cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Panh, kéo	*Chiếc*	*01*		
	Hộp dụng cụ sơ cứu	*Hộp*	*01*		
3	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	+ Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*01*		
	+ Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*01*		
	+ Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	+ Cuộn dây, vòi chữa cháy	*Cuộn*	*01*		
	+ Họng cấp nước	*Chiếc*	*01*		
	+ Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
4	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn đo lường, kiểm tra các thông số, tín hiệu của các thiết bị trong hệ thống.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz* *- Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác* *- Công suất ≥ 60W*
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Bộ*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz* *- Số kênh: ≥ 2.* *- Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh, bài học	Công suất ≥ 50W

3.4. Phòng Điện tử

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	- Khổ A4, loại đen trắng. - Loại thông dụng trên thị trường.
4	Nguồn cấp điện một chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện bài thực hành	- Điện áp vào 220 VAC, - Điện áp ngõ ra gồm: 1 nguồn có giá trị điều chỉnh được từ 3 ÷ 36 VDC, và các ngõ ra nguồn đối xứng: ±5VDC , ±12VDC, ±35 VDC. - Công suất ≥ 300W
5	Máy CNC gia công mạch in	Chiếc	01	Dùng để gia công mạch in	Loại thông dụng trên thị trường: Công suất ≥ 150W, moment quay ≥10000 vòng/phút.
6	Máy hàn khò	Chiếc	03	Dùng để thực hành tháo lắp các linh kiện nhỏ, linh kiện dán	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. - Công suất: ≥1600W
7	Máy SACD	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hỏng mạch điện	
8	Máy DVDA	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy DVD	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Anten	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành, lắp ráp thu, phát tín hiệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Mô hình dàn trải máy CD/VCD	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu chức năng và hoạt động của các khối	Đủ chi tiết, hoạt động được - Trên mặt mô hình in các khối sơ đồ, khối dàn trải thiết bị, khối đánh pan - Có các jack nối để đánh pan mẫu - Có các điểm thử (Testpoint)
12	Mô hình dàn trải máy DVD	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu chức năng và hoạt động của các khối	Đủ chi tiết, hoạt động được - Trên mặt mô hình in các khối sơ đồ, khối dàn trải thiết bị, khối đánh pan - Có các jack nối để đánh pan mẫu - Có các điểm thử (Testpoint)
13	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	*Bộ*	01		*- Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Bộ thực hành nghịch lưu điều khiển nguồn áp	*Bộ*	01		*- Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
14	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha	*Bộ*	01		*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha	*Bộ*	01		*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
15	Bộ điều chế và giải điều chế tương tự	Chiếc	06	Dùng để thực hành truyền số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ điều chế và giải điều chế AM	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
	Bộ điều chế và giải điều chế FM	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
16	Bộ điều chế và giải điều chế số	Chiếc	06	Dùng để thực hành truyền số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Bao gồm:				
	Bộ điều chế và giải điều chế ASK	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ điều chế và giải điều chế PSK	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
	Bộ điều chế và giải điều chế QPSK	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
	Bộ điều chế và giải điều chế FSK	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành truyền số liệu*	
17	Bộ thiết bị điện tử văn phòng	Bộ	01	Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy tính	*Chiếc*	*01*	*Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị*	*- Loại có cấu hình thông dụng trên thị trường.* *- Loại công suất ≥ 450W.*
	Máy in	*Chiếc*	*01*	*Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị*	*Loại thông dụng trên thị trường có chức năng in 2 mặt, kết nối USB...*
	Máy fax	*Chiếc*	*01*	*Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị*	*Loại thông dụng trên thị trường có chức năng fax. In laser, photo....*
	Máy photocopy	*Chiếc*	*01*	*Dùng để sử dụng, thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị*	*Loại thông dụng trên thị trường, có chức năng photo, in scan...* *Công suất >=1kw*
	Điện thoại bàn thường	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống nghe gọi*	*Loại thông dụng trên thị trường có tần số 1,9Ghz, có màn hình hiển thị số điện thoại*
	Điện thoại bàn IP	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống*	*Loại thông dụng trên thị trường có 2 cổng Lan*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				nghe gọi	*10/100Mbps, màn hình hiển thị số điện thoại*
18	Bộ thực hành vi mạch tương tự	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra sửa chữa các mạc điện tử tương tự	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp ra: Một chiều đối xứng Một chiều vô cấp*
	Mô đun mạch ứng khuếch đại thuật toán cơ bản	*Bộ*	*01*		*Bao gồm: khuếch đại đảo; khuếch đại không đảo, khuếch đại vi sai, khuếch đại cộng, trừ, nhân, chia, tích phân, vi phân, logarit Hệ số khuếch đại ≤ 100*
	Mô đun mạch cộng hưởng	*Bộ*	*01*		*Mạch cộng hưởng LC ....*
	Mô đun mạch dao động	*Bộ*	*01*		*Mạch dao động sin Mạch dao động không sin*
	Mô đun khuếch đại âm tần	*Bộ*	*01*		*Công suất khuếch đại ≤ 50W*
	Mô đun khuếch đại cao tần	*Bộ*	*01*		*Công suất khuếch đại ≤ 50W*
19	Bộ thiết bị điện tử tương tự	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy tăng âm stereo không có vi xử lý	*Chiếc*	*01*		*Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch.*
	Máy tăng âm stereo có vi xử lý	*Chiếc*	*01*		*Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch.*
	Hệ thống loa	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đầu trộn âm thanh (mixer)	*Chiếc*	*01*		*Loại đầu vào 40 kênh, đầu ra 16 kênh*
	Micro	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dàn lọc Equalizer	*Chiếc*	*01*		*Tối thiểu có 16 cần điều chỉnh x2 kênh*
	Máy Radio	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tivi	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
20	Bộ thiết bị điện tử số	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy tăng âm stereo có vi xử lý	*Chiếc*	*01*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện*	*Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch.*
	Tivi	*Chiếc*	*01*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đầu thu truyền hình kỹ thuật số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện*	*- Loại thông dụng trên thị trường - Số kênh thu được tối thiểu ≥ 60 kênh. -Tương thích hoàn toàn với tiêu chuẩn*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					SD/HD MPEG-2/4 (H.264) và DVB-S2
21	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch giải mã, dồn kênh, phân kênh, ROM, RAM, chuyển đổi ADC/DAC	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị điện tử	Kích thước: 1040 x 50 x 750 mm
23	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	06	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị điện tử	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 40W*
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 60W*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Khoan tay mini	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành khoan mạch in*	*Đường kính mũi khoan: (0,5 ÷ 2) mm*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tuốt dây*	*Đường kính tuốt dây: ≥ 0,75mm*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành uốn dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây điện lớn*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Panh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
24	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	06	Dùng để đo, kiểm tra các linh kiện điện tử, mạch điện.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz* *- Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác* *- Công suất ≥ 60W* *-Phụ kiện đồng bộ: Dây nguồn, cáp dẫn tín hiệu …*
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz* *- Số kênh: ≥ 2.* *- Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
25	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	06	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Đủ chi tiết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mẫu linh kiện thụ động	*Bộ*	*01*	*Dùng để làm vật mẫu cho học sinh quan sát, thực hành đọc, đo giá trị ...*	*Gồm các linh kiện R, L, C với các giá trị theo tiêu chuẩn mẫu và Thạch anh.*
	Mẫu linh kiện bán dẫn	*Bộ*	*01*	*Dùng để làm vật mẫu cho học sinh quan sát, thực hành đọc, đo giá trị, xác định cực tính ...*	*Gồm các linh kiện bán dẫn như điốt, transistor, triac, diac, SCR ... (Linh kiện thường và linh kiện công suất)*
	Mẫu linh kiện quang điện tử	*Bộ*	*01*	*Dùng để vật mẫu cho học sinh quan sát, đọc đo giá trị, xác định cực tính...*	*Gồm các linh kiện: Quang trở, Điot quang, Phototransistor ...*
26	Bộ dụng cụ làm mạch in thủ công	Bộ	02	Dùng để thi công mạch in.	'- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể chứa hóa chất	*Chiếc*	*01*	*Dùng để ăn mòn mạch trong thực hành làm mạch in thủ công.*	*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Máy sấy	*Chiếc*	*01*	*Dùng để sấy mạch in trong thực hành làm mạch in.*	*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Bàn là	*Chiếc*	*01*	*Dùng để ủi mạch in*	*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Cưa sắt cầm tay	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cắt bo mạch in*	*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
27	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		

3.5. Phòng Hệ thống và thiết bị đầu cuối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	07	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy và quan sát, cài đặt hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	- Khổ A4, loại đen trắng. - Loại thông dụng trên thị trường.
4	Modem ADSL	Chiếc	02	Dùng để cung cấp mạng internet từ bên ngoài.	4 cổng LAN, hỗ trợ các tiêu chuẩn ADSL, ADSL2, ADSL2+,…
5	Tivi	Chiếc	06	-Dùng để thu tín hiệu vệ tin	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
6	Tổng đài IP	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	Dung lượng ≥ 20 máy
7	Tổng đài nội bộ (PABX)	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống các bài trong mô đun	Dung lượng ≥ 8 máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Anten	Bộ	06	Dùng để thu tín hiệu truyền hình.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm :				
	Anten chấn tử	*Bộ*	*01*		
	Anten vệ tinh	*Bộ*	*01*		
9	Điện thoại bàn	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống nghe gọi	Loại thông dụng trên thị trường có tần số 1,9Ghz, có màn hình hiển thị số điện thoại
10	Điện thoại bàn IP	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện kiểm tra hệ thống nghe gọi	- Loại thông dụng trên thị trường có 2 cổng Lan 10/100Mbps, màn hình hiển thị số điện thoại
11	Bộ phân phối tín hiệu	Bộ	06	Dùng để phân phối tín hiệu sau Anten	- Số kênh: ≥ 2
12	Đầu thu truyền hình kỹ thuật số	Chiếc	06	Dùng để thu tín hiệu truyền hình kỹ thuật số	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Số kênh thu được tối thiểu ≥ 60 kênh. - Tương thích hoàn toàn với tiêu chuẩn SD/HD MPEG-2/4 (H.264) và DVB-S2
13	Hệ thống âm thanh	Bộ	06	Dùng để lắp đặt hệ thống nghe nhìn.	Bao gồm các thiết bị tối thiểu như máy tăng âm, loa, micro, đầu CD/VCD/DVD, máy MP3 ...
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy tăng âm	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*- Loại có cấu hình thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm* *- Công suất ≤ 100W*
	Máy Radio	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về lắp ráp*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và sửa chữa máy radio	
	Micro	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Dàn lọc Equalizer	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Đầu trộn (mixer)	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Máy DVD/VCD/CD		*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Máy MP3	*chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
	Hệ thống loa	Chiếc	02	*Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm nua sắm*
14	Bộ thiết bị hệ thống giám sát và báo động	Bộ	06	Sử dụng để thực hành kỹ năng năng lắp đặt hệ thống giám sát và báo động	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Camera	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, quan sát ngày và đêm, có tia hồng ngoại.*
	Đầu ghi hình đa chức năng.	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kết nối với camera và màn hình, kết nối internet.*	*Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, số kênh vào ≥ 4 kênh (5 trong 1 AHD/TVI/CVI/ANALOG/IP)*
	Màn hình (monitor)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để quan sát trực tiếp hình ảnh từ các camera thông qua kết nối với các loại đầu ghi hình*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Khóa vân tay/khóa điện tử	*Chiếc*	*02*		*Mở bằng thẻ từ, mã số, vân tay*
	Bộ điện thoại gọi cửa	*Chiếc*	*02*		*Màn hình: 4"÷ 5", nhớ 128 hình*
	Thiết bị tiếp nhận tín hiệu cảm biến, theo dõi trạng thái và phát tín hiệu báo động.	*Chiếc*	*01*		*Số cổng vào ≥ 6 cổng (cảm biến chuyển động/chấn động, khói, UV, gas, công tắc từ,...), đầu ra ≥ 6.*
	Công tắc từ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Cảm biến báo khói	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Cảm biến khí gas	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Cảm biến nhiệt độ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cảm biến chuyển động	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Còi báo động	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Đèn chớp nháy báo động	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
15	Hệ thống camera giám sát an ninh có dây	Bộ	06	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ thống camera an ninh có dây	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Camera	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Camera IP có dây	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Đầu ghi hình đa chức năng.	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kết nối với camera và màn hình, kết nối internet.*	*Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, số kênh vào ≥ 4 kênh (5 trong 1 AHD/TVI/CVI/ANALOG/IP)*
	Ổ cứng chuyên dụng	*Chiếc*	*02*	*Dùng lưu trữ các hình ảnh từ camera quan sát*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Dung lượng bộ nhớ ≥ 16GB*
	Màn hình (monitor)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để quan sát trực tiếp hình ảnh từ các camera thông qua kết nối với các loại đầu ghi hình*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
16	Hệ thống camera giám sát an ninh	Bộ	06	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	không dây			thống camera an ninh không dây	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Camera IP không dây	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Bộ phát không dây (Access Point)	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để thu phát tín hiệu cho hệ thống mạng không dây*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.* *Hỗ trợ chuẩn mới nhất tại thời điểm mua sắm, Bảo mật wireless với WEP 128-bit/WPA-PSK/WPA2-PSK, chứng thực Wi-Fi*
17	Thiết bị chuyển mạch (Switch)	Chiếc	02	Dùng để kết nối internet với các máy tính, đầu ghi hình của hệ thống camera an ninh có dây và không dây.	- Loại 24 cổng - Tốc độ: ≥ 100Mb/s
18	Thiết bị định tuyến (Router)	Chiếc	02	Sử dụng để cấu hình định tuyến trong hệ thống mạng	Gồm 2 cổng nối tiếp, 2 cổng đồ họa mở rộng, 1 cổng màn hình
19	Bàn thực hành lắp đặt.	Chiếc	06	Sử dụng để lắp đặt các thiết bị hệ thống giám sát và báo động để thực hành.	- Kích thước: D x R x C ≤ (2000 x 1000 x 800) - Giá thẳng đứng.
20	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 40W*
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng*	*Công suất ≥ 60W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				tháo lắp linh kiện	
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Khoan tay mini	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành khoan mạch in*	*Đường kính mũi khoan: (0,5 ÷ 2) mm*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tuốt dây*	*Đường kính tuốt dây: ≥ 0,75mm*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành uốn dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây điện lớn*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Panh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz* *- Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác* *- Công suất ≥ 60W* *-Phụ kiện đồng bộ: Dây nguồn, cáp dẫn tín hiệu …*
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz* *- Số kênh: ≥ 2.* *- Công suất ≥ 60W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
22	Bộ dụng cụ lắp đặt mạng Internet	Bộ	02	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Dụng cụ kiểm tra cáp (Cable Test)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Kìm bấm cáp mạng	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để bấm cáp và cắt dây mạng*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.* *-Bấm đầu nối chuẩn RJ45 và RJ11*
23	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
24	Bộ đàm	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, kiểm tra các thông số của tín hiệu điều chế FM, tín hiệu thông tin; bảo trì, sửa chữa của các thiết bị bộ đàm.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy bộ đàm trạm chính	*Chiếc*	*1*		*- Số kênh: ≥ 150.* *- Băng tần UHF/VHF.* *- Công suất đảm bảo ứng dụng được trong các môi trường khác nhau* *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Máy bộ đàm cầm tay	*Chiếc*	*3*		*- Số kênh: ≥ 16.* *- Băng tần UHF/VHF.* *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*

3.6. Phòng Truyền thông và mạng máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng trình chiếu bài giảng và để cài đặt trong mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	- Khổ A4, loại đen trắng. - Loại thông dụng trên thị trường.
4	Máy server	Bộ	02	Sử dụng để cài đặt và cấu hình hệ điều hành server, lưu trữ dữ liệu	- Chạy được hệ điều hành Server phổ biến, có ít nhất 3 ổ cứng hỗ trợ hỗ trợ chống lỗi ổ cứng (RAID 0, 1 và 5) - Loại công suất ≥1000W.
5	Modem ADSL	Chiếc	06	Dùng để thực hành kết nối mạng internet	4 cổng LAN, hỗ trợ các tiêu chuẩn ADSL, ADSL2, ADSL2+,…
6	Thiết bị định tuyến (Router)	Chiếc	02	Sử dụng để cấu hình định tuyến trong hệ thống mạng	- Gồm 2 cổng nối tiếp, 2 cổng đồ họa mở rộng, 1 cổng màn hình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị định tuyến không dây (Router Wifi)	Chiếc	02	Sử dụng để cấu hình định tuyến trong hệ thống mạng không dây	- Tốc độ: ≥ 300Mbps. - Số máy truy cập tối đa đồng thời ≥ 16. - 01 cổng WAN, ≥ 2 cổng LAN. - Số anten ≥ 2.
8	Thiết bị chuyển mạch(Switch)	Chiếc	02	Dùng để thực hành kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	- Loại 24 cổng - Tốc độ: ≥ 100Mb/s
9	Card mạng (NIC)	Chiếc	18	Dùng để truyền và nhận tín hiệu qua mạng	- Chuẩn PCI - Tốc độ truyền ≥ 100Mb/s
10	Card mạng wifi	Chiếc	18	Dùng kết nối mạng wifi cho máy tính bàn.	- Chuẩn PCI - Tốc độ truyền ≥ 100Mb/s
11	Bộ chuyển tiếp repeater	Chiếc	02	Sử dụng để khuyếch đại tín hiệu	- Loại chuẩn dùng CAT5, CAT6 UTP - Trở kháng: 80Ω ÷ 120Ω
12	Bộ dò dây mạng âm tường	Bộ	02	Sử dụng phát hiện dây điện âm tường để tránh khi khoan trong quá trình thiết kế, lắp đặt hệ thống mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường, có chế độ dò gỗ, dây điện AC và kim loại.
13	Tủ mạng	Chiếc	02	Dùng để thực hành gắn các thiết bị mạng	Kích thước: ≤ (600x2000x800) mm Có hệ thống làm mát
14	Cáp serial (CAB-SS-V35FC)	Mét	36	Sử dụng để kết nối hai router qua cổng serial tạo giả lập mạng WAN	Tối thiểu loại V.35 Cable, DCE Female to Smart Serial, 10 Feet
15	Cáp serial (CAB-SS-V35MT)	Mét	36	Sử dụng để kết nối hai router qua cổng serial tạo giả lập mạng WAN	Tối thiểu loại V.35 Cable, DTE Male to Smart Serial, 10 Feet
16	Máy hàn cáp quang	Bộ	02	Dùng để thực hành hàn nối cáp quang.	- Hàn được các loại cáp Single-mode (SM), Multi-mode (MM),

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Suy hao mối hàn trung bình: ≤ 0.02 dB. - Thời gian hàn: ≤ 10 giây. - Thời gian nung ống co nhiệt: ≤ 36 giây. - Tuổi thọ điện cực hàn: ≤ 5000 lần phóng điện.
17	Bộ chia quang	Bộ	06	Dùng để chia các tín hiệu quang trong hệ thống mạng quang hoặc giữa các hệ thống mạng cáp quang	- Có thể lựa chọn chuẩn cáp Single-Mode hoặc cáp Multi-Mode - Các đầu nối chia quang đa dạng như chuẩn: SC, ST, FC, LC
18	Bộ chuyển đổi quang điện	Chiếc	06	Dùng để chuyển đổi quang điện và ngược lại	Chuyển đổi từ tín hiệu quang sang tín hiệu Ethernet, đầu nối (connector) RJ45, RS232, RS485, RS422, video audio, E1, …
19	Camera IP không dây	Chiếc	06	Sử dụng kết nối wifi	Hỗ trợ đèn hồng ngoại quan sát ban đêm rõ nét, tầm nhìn xa ≥ 6m, hỗ trợ cổng âm thanh 2 chiều, thẻ nhớ SD ≥ 16GB để lưu trữ, cảm biến hình ảnh ≥ 1.0 Megapixel, độ phân giải video ≥ 640x 360, cổng giao tiếp Ethernet RJ45 100m/ 1000m/ Base, …

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Máy tính xách tay (Laptop)	Chiếc	06	Sử dụng kết nối wifi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
21	Hệ thống lưu trữ	Bộ	02	Dùng để cài đặt và cấu hình thiết bị lưu trữ đối với Server	- Hỗ trợ lưu trữ theo công nghệ NAS, lắp được ít nhất là 4 đĩa cứng
22	USB	Chiếc	06	Dùng để cài phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, có dung lượng ≥ 4GB
23	Máy chơi game	Chiếc	18	Dùng để thực hành cài đặt thiết bị game.	Loại thông dụng trên thị trường, gồm các game được nạp sẵn, đi kèm với dây HDMI, 02 tay cầm dây (tay game), thẻ nhớ, dây USB, …
24	Tai nghe (Headphone)	Chiếc	18	Dùng để thực hành cài đặt thiết bị game.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Đĩa cài đặt game	Bộ	18	Dùng để thực hành cài đặt thiết bị game.	Loại đĩa game thông dụng hiên hành trên thị trường.
26	Bộ Linh kiện máy tính	Bộ	06	- Dùng để giới thiệu thành phần cơ bản của máy tính - Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp máy tính, thiết lập bios, cài đặt hệ điều hành, các phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	CPU	*Chiếc*	*01*		*Core i5 trở lên*
	Quạt CPU	*Chiếc*	*01*		
	Bo mạch chính	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ nhớ RAM	*Chiếc*	*01*		
	VGA card	*Chiếc*	*01*		
	Sound card	*Chiếc*	*01*		
	Network card	*Chiếc*	*01*		
	Ổ cứng	*Chiếc*	*01*		
	Ổ đĩa quang	*Chiếc*	*01*		
	Bộ nguồn	*Bộ*	*01*		
	Vỏ máy	*Bộ*	*01*		
	Màn hình	*Chiếc*	*01*		
	Bàn phím	*Chiếc*	*01*		
	Chuột	*Chiếc*	*01*		
27	Dụng cụ sửa chữa máy tính cầm tay	Bộ	06	Dùng để tháo, lắp các chi tiết máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ tuốc nơ vít đa năng	*Bộ*	*01*		*- Bộ tuốc nơ vít đa năng ≥ 32 đầu*
	Panh	*Chiếc*	*01*		*- Panh: Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		*- Kìm điện: Điện áp cách điện: ≥ 1000V.*
	Kìm bấm	*Chiếc*	*01*		*- Tiết diện bấm ≥ 0,6 mm2*
	Vòng tĩnh điện	*Chiếc*	*01*		*- Vòng tĩnh điện: loại không dây.*
	Card test main	*Chiếc*	*01*		*- Card test main: Hiển thị 4 đèn*
28	Dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị điện tử	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 40W*
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 60W*

	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Khoan tay mini	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành khoan mạch in*	*Đường kính mũi khoan: (0,5 ÷ 2) mm*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tuốt dây*	*Đường kính tuốt dây: ≥ 0,75mm*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành uốn dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây điện lớn*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Panh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
29	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	02	Dùng để đo, kiểm tra các linh kiện điện tử, mạch điện.	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz* *- Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác* *- Công suất ≥ 60W* *-Phụ kiện đồng bộ: Dây nguồn, cáp dẫn tín hiệu …*
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz* *- Số kênh: ≥ 2.* *- Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*

	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
30	Bộ dụng cụ lắp đặt mạng internet	Bộ	02	Dùng để lắp đặt cáp mạng internet.	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Dụng cụ kiểm tra cáp (Cable Test)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Kìm bấm cáp mạng	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để bấm cáp và cắt dây mạng*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.* *- Bấm đầu nối chuẩn RJ45 và RJ11*
31	Bộ dụng cụ lắp đặt cáp quang	Bộ	06	Dùng để lắp đặt và tối ưu hiệu năng đi dây cáp quang truyền dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy kiểm tra dây cáp quang	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành đo tín hiệu truyền dẫn trong cáp quang*	*- Thích hợp kiểm tra cho các loại cáp: nhiều lõi và 1 lõi.* *- Phạm vi đo: nhiều lõi: ≤ 3 km / một lõi: ≤ 4 km*
	Kìm tuốt dây cáp sợi quang	*Chiếc*	*01*	*Dùng để tuốt lớp vỏ bảo vệ lõi sợi và lớp phủ lõi sợi.*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*

	Dao cắt sợi quang	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cắt sợi quang.*	*- Cắt được sợi đơn mode và đa mode.* *- Độ chính xác cao.*
32	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
33	Bộ thiết bị hội thảo, hội nghị truyền hình	Bộ	03	Dùng để thực hành cài đặt hệ thống thiết bị hội nghị truyền hình	Hệ thống được sử dụng trong phòng họp với diện tích phù hợp tối thiểu 20 mét vuông, phục vụ hội thảo tối thiểu 5 người
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Camera hội nghị	*Chiếc*	*1*		*- Tầm nhìn tối thiểu 90 độ, góc quay tối thiểu 270 độ.* *- Chất lượng hình ảnh đảm bảo hội nghị.* *- Kết nối máy tính qua cổng USB.* *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Hệ thống ấm thanh	*Chiếc*	*1*		*- Loa đảm bảo chất lượng âm thanh hội nghị, dải âm thanh đường kính tối thiểu 6 mét.* *- Micro đa hướng.* *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*

	Màn hình (Monitor)	*Chiếc*	*1*		*- Màn hình TV tối thiểu 42 inch.* *- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
34	Máy đo cáp quang	Chiếc	02	Dùng để đo kiểm các thông số cáp quang như công suất quang, đo suy hao quang, xác định các lỗi đứt cáp	- Hỗ trợ các dải bước sóng 850/1300/1310/1550 nm. - Khoảng cách đo tối thiểu 10 km. - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.7. Phòng Lập trình điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	07	Dùng để chiếu bài giảng	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. - Loại công suất ≥450W.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	- Khổ A4, loại đen trắng. - Loại thông dụng trên thị trường.
4	Modem ADSL	Chiếc	01	Dùng để thực hành kết nối mạng internet	4 cổng LAN, hỗ trợ các tiêu chuẩn ADSL, ADSL2, ADSL2+,…

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Thiết bị chuyển mạch công nghiệp (Industrial Ethernet Switch Layer 3)	Chiếc	06	Dùng để thực hành kết nối hệ thống mạng truyền thông công nghiệp	- Số cổng ≥ 08 cổng - Tốc độ: 10/100/1000M RJ45. - Nguồn điện 1 chiều (12-48V) và nguồn dự phòng. - Thích ứng với môi thường hoạt động công nghiệp.
6	Nguồn cấp điện một chiều	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và cấp nguồn cho các bài thực hành	- Điện áp vào 220 VAC, - Điện áp ngõ ra gồm: 1 nguồn có giá trị điều chỉnh được từ 3 ÷ 36 VDC, và các ngõ ra nguồn đối xứng: ±5VDC , ±12VDC, ±35 VDC. - Công suất ≥ 300W
7	Máy hàn khò	Chiếc	06	Dùng để hàn mạch điện tử với các linh kiện dán	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm Công suất L≥ 1600W
8	Kít thực hành vi điều khiển đa năng	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, sửa chữa các ứng dụng cơ bản của vi điều khiển.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối vi mạch chủ	*Bộ*	*01*		*Họ IC vi điều khiển thông dụng*
	Khối bàn phím ma trận	*Bộ*	*01*		*Thông dụng trên thị trường*
	Khối bàn phím đơn	*Bộ*	*01*		*Thông dụng trên thị trường*
	LED đơn	*Chiếc*	*16*		*LED màu, loại thông dụng*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	LED 7 đoạn	*Chiếc*	*12*		*LED loại A hoặc K, loại thông dụng*
	LED ma trận	*Bộ*	*02*		*Ma trận LED 8x8, kích thước phù hợp*
	Màn hình LCD	*Bộ*	*01*		*≥ 2 dòng 16 chữ*
	Rơle	*Chiếc*	*02*		*- Nguồn nuôi: (12, 24) VDC* *- Dòng điện: ≥ 5A*
	Khối đồng hồ thời gian thực	*Chiếc*	*01*		*IC thời gian thực, thông dụng*
	Mạch điều khiển động cơ DC	*Chiếc*	*01*		*- Điện áp đầu vào: 5~30VDC, dòng tối đa cho mỗi cầu H ≤ 4A.*
	Mạch điều khiển động cơ bước	*Chiếc*	*01*		*Nguồn đầu vào là 9V – 42V, dòng điện ≤ 4A, ngõ vào có cách ly quang, tốc độ cao*
	Động cơ DC	*Chiếc*	*01*		*Điện áp từ 5VDC÷30VDC*
	Động cơ bước	*Chiếc*	*01*		*Điện áp từ 5VDC÷30VDC, Dòng điện từ 0,5A÷4A, Góc quay từ 1,8 độ/bước ÷70 độ/bước.*
	Động cơ servo	*Chiếc*	*01*		*Điều khiển tốc độ bằng đầu vào tương tự hoặc chế độ xung*
9	Bàn thực hành PLC cơ bản	Bộ	06		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Bao gồm:				
	Mô đun PLC	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*- Kết nối được với máy vi tính.* *- Bao gồm các module tích hợp và mở rộng khác như*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					sau: *+ Module I/O số và tương tự (Có ≥ 14 cổng điều khiển số vào/ra, có ≥ 04 cổng analog vào/ra).* *+ Module truyền thông RS232/RS485.* *+ Module truyền thông Profinet (Ethernet) và TCP/IP, có ≥ 04 cổng (với các thiết bị lập trình, màn hình HMI và các thiết bị điều khiển khác).* *+ Module tín hiệu số và tương tự khác (module SM và SB).*
	Bộ nguồn PLC	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Điện áp ngõ vào 100 - 240 VAC, điện áp ngõ ra từ 5-24 VDC/5A tương thích với module PLC.*
	Màn hình HMI	*Bộ*	*01*	*Dùng để giao tiếp giữa người điều hành và thiết bị.*	*- Chế độ hoạt động: cảm ứng.* *- Kích cỡ màn hình ≥ 7 inches.* *- Nguồn cấp 24VDC* *- Bộ nhớ ≥ 128MB.* *- Cổng lập trình USB.* *- Giao tiếp: RS232, RS422, RS485,…*
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Dòng điện ≤ 3A 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng) công suất ≤ 3W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun cảm biến	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Có ≤ 02 cảm biến Khoảng cách phát hiện tín hiệu (0÷300)mm Điều chỉnh được khoảng cách phát hiện tín hiệu*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Bao gồm 02 công tắc tơ, 01 rơ le nhiệt Dòng điện cho phép ≥ 22A*
	Mô đun Rơle trung gian	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành truyền thông mạng công nghiệp.*	*Có ≥ 3 rơ le trung gian Dòng điện ≥ 5A*
	Bàn thực hành PLC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để lắp đặt hệ thống PLC truyền thông trong công nghiệp.*	*- Kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều cao = 2m x 1m x 0.8m. - Giá thẳng đứng, cao 1m.*
10	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 40W*
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện*	*Công suất ≥ 60W*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm - Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm - Dài: ≥ 150mm*
	Khoan tay mini	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành khoan mạch in*	*Đường kính mũi khoan: (0,5 ÷ 2) mm*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tuốt dây*	*Đường kính tuốt dây: ≥ 0,75mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành uốn dây*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành cắt dây điện lớn*	*Điện áp cách điện:≥ 1000V*
	Panh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	*Dài: (10 ÷ 15) cm*
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành tháo lắp linh kiện*	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát xung	*Chiếc*	*01*	*Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.*	*- Dải tần f= 0 ÷ 5MHz* *- Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác* *- Công suất ≥ 60W* *- Phụ kiện đồng bộ: Dây nguồn, cáp dẫn tín hiệu ...*
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*- Dải tần: ≥ 20MHz* *- Số kênh: ≥ 2.* *- Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn thực hành đo lường, đo các thông số trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát kế	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành đo công suất các thiết bị điện tử*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bộ dụng cụ lắp đặt mạng Internet	Bộ	02	Sử dụng để lắp đặt hệ thống giám sát an ninh.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị*	*- Kích cỡ: ≥ 4mm* *- Dài: ≥ 150mm*
	Dụng cụ kiểm tra cáp (Cable Test)	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kiểm tra, chỉnh định hệ thống*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Kìm bấm cáp mạng	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để bấm cáp và cắt dây mạng*	*- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.* *- Bấm đầu nối chuẩn RJ45 và RJ11*
13		Bộ	18	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
14	Phần mềm thiết kế và mô phỏng mạch điện tử	Bộ	01	Dùng để thiết kế và mô phỏng mạch điện tử	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 10 máy vi tính
15	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Dùng làm môi trường lập trình, cài đặt các thông số cho các bộ PLC.	- Phiên bản phổ biến tương ứng với thiết bị PLC. - Cài đặt cho 6 máy vi tính

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 10a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật môi trường

Mã ngành, nghề: 5510421

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng học ngoại ngữ	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	6
3.3. Phòng thực hành cơ sở	7
3.4. Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải	11
3.5. Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn	18

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành máy vi tính

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành cơ sở

(4) Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải

(5) Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành cơ sở

Phòng thực hành cơ sở nghề công nghệ kỹ thuật môi trường dùng để thực hành các kỹ năng cơ sở nghề như kỹ năng pha chế hóa chất, nhận biết một số tính chất hóa chất, thực hiện kỹ năng an toàn hóa chất, thực hành điều khiển điện, sử dụng các dụng cụ đo kiểm về nước, môi trường khí, chất rắn, các mô hình thí nghiệm cơ bản ngành công nghệ kỹ thuật môi trường. Số lượng từng loại thiết bị, dụng cụ tối thiểu đáp ứng cho lớp học thực hành 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải

Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải dùng để đào tạo thực hành, rèn luyện kỹ năng vận hành bảo dưỡng trạm xử lý nước cấp, kỹ năng vận hành bảo dưỡng trạm xử lý nước thải, xác định các chỉ tiêu kỹ thuật trong quy trình xử lý nước cấp, nước thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn

Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn dùng để đào tạo thực hành, rèn luyện kỹ năng vận hành các quy trình xử lý khí thải, xác định các thông số vận hành trong các quy trình xử lý chất thải rắn, bảo dưỡng hệ thống xử lý và các thiết bị cơ bản trong quy trình xử lý chất thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng

3.1 Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3 Phòng thực hành cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bếp điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≤ 2000 W
2	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 g - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 g
3	Cân phân tích	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: ± 0,0001g - Trọng lượng cân: ≤ 200 g
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
5	Máy chưng cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước trong quá trình thực hành	Năng suất: (2÷4) lít/giờ
6	Máy đo pH để bàn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.1 pH
7	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷2400) v/ph - Thang đo nhiệt độ: (5÷100) 0C
8	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Tủ hút khí độc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành	Tốc độ dòng khí: (0,3 ÷ 0,6) m/s
10	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	Dung tích: ≥ 180 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 L - Nhiệt độ: ≤ 350 ^{o}C - Độ chính xác: ≤ 1 ^{0}C
12	Cân bàn điện tử	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân mẫu khối lượng lớn	Tải trọng: ≥ 100 kg
13	Bình hút ẩm	Chiếc	06	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Đường kính: (150÷300) mm
14	Bình định mức	Bộ	06	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*03*		
15	Cốc mỏ	Bộ	09	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
16	Đũa khuấy	Chiếc	36	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy hoá chất	Vật liệu làm bằng thủy tinh
17	Phễu lọc	Bộ	09	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 40 mm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 80 mm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 120 mm	*Chiếc*	*03*		
18	Ống nghiệm	Bộ	06	Dùng để thực hiện các thí nghiệm hóa học	Vật liệu bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*18*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*18*		
	Giá đựng ống nghiệm	*chiếc*	*06*	Dùng để sắp xếp ống nghiệm	Để được 10 ống nghiệm/giá trở lên
19	Ống đong	Bộ	06	Dùng để thực hiện các thí nghiệm hóa học	Vật liệu bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*18*		
20	Buret	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm			Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất	
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*03*		*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: 0,02%*
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*03*	*Dùng để hướng dẫn cách cố định buret*	*Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*03*		
21	Pipet	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: ±1%*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*03*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
22	Erlen	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*03*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Quả bóp cao su	Quả	18	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Quả bóp cao su loại có van	Quả	18	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để bố trí, thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất* *- Kích thước:* *+ Dài:* *(2000÷4000) mm* *+ Rộng:* *(1000÷1600) mm* *+ Cao:* *(600÷1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
26	Bảng nội quy phòng thí nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hiện nội quy phòng thí nghiệm	Kích thước (1200 x 800) mm

3.4 Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
4	Bếp điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≤ 2000 W
5	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất: ≤ 750 W
6	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 g - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 g
7	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: ± 0,0001g - Trọng lượng cân: ≤ 200 g
8	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn học sinh thực hành đo pH	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH
9	Máy đo pH để bàn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.1 pH
10	Máy đo TSS	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn học sinh thực hành đo TSS	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
11	Máy ép bùn (Thực tập tại cơ sở)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép bùn thải	Công suất: (1,5 ÷ 3,5) kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy hàn nhiệt PP-R	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong quá trình hàn ống	Đường kính: (20÷50) mm
13	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷2400) v/ph - Thang đo nhiệt độ: (5÷100) 0C
14	Thiết bị phá mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành công phá mẫu phân tích, chuyển các chất ở dạng không đo được sang dạng đo được.	- Nhiệt độ: (300 ÷ 800) ^{0}C - Công suất phá mẫu khoảng 10 mẫu/giờ
15	Máy lấy mẫu nước thải tự động (Thực tập tại cơ sở)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn học sinh lấy mẫu nước tự động	Số lượng mẫu lấy: ≥ 10 chai, 1 lít/chai - Nhiệt độ buồng mẫu: ≤ 5 độ C , có thể điều chỉnh nhiệt độ
16	Trạm bơm nước thải (Thực tập tại cơ sở)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành trạm bơm	Công suất: ≤ 40.000 m^3/ngày đêm
17	Trạm quan trắc nước thải (Thực tập tại cơ sở)	Trạm	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục	- Đo được các chỉ tiêu COD, pH, nhiệt độ, TSS và lưu lượng nước thải - Hệ thống truyền nhận dữ liệu liên tục theo thời gian thực
18	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 L - Nhiệt độ: ≤ 350 ^{o}C - Độ chính xác: ≤ 1 ^{0}C
19	Mô hình gạt rác	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành xử lý sơ bộ	- Vật liệu inox - Công suất: ≥ 0,5 kW - Chu kì gạt 5 lần/ phút - Mắt lưới 5 mesh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Mô hình bể điều hòa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể + Chiều sâu: (1,2 ÷ 1,5) m + Chiều dài: 4 m + Chiều rộng: 3 m - Tốc độ thổi khí: (10 ÷15) lít khí/phút
21	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Tốc độ thổi khí: (30 ÷ 40) lít khí/phút - Bể: (10x5,5x4,5) m - Màng MBR: (490x1.200x17,5) mm
22	Mô hình bể lắng đứng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Đường kính: ≥ 200 mm - Chiều cao: ≥ 300 mm
23	Mô hình bể lắng ngang	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Kích thước: (400x400x600) mm
24	Mô hình bể khử trùng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu: trong suốt - Kích thước: (500x400x400) mm - Tốc độ khuấy: (0 ÷ 3.000) vòng/phút
25	Mô hình bể tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu: trong suốt dễ quan sát - Lưu lượng: (1,0÷8,0) lít/giờ
26	Mô hình bể lắng ly tâm	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình	- Vật liệu: trong suốt dễ quan sát - Kích thước bể + Đường kính mặt:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				vận hành, bảo dưỡng bể	40 cm - Đường kính đáy: 15 cm - Chiều cao: 50 cm
27	Mô hình keo tụ tạo bông	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh - Điều chỉnh thời gian: (1÷30) phút - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10÷150) vòng/phút
28	Mô hình lọc áp lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Đường kính: ≥ 200 mm - Chiều cao: ≥ 2000 mm
29	Mô hình màng lọc thẩm thấu ngược RO	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Lưu lượng nước: (1,0÷10) lít/giờ
30	Mô hình bể sinh học kỵ khí UASB	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Lưu lượng: (1 ÷ 8) lít/giờ - Đường kính: ≥ 200 mm - Chiều cao: ≥ 4000 mm
31	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
32	Dụng cụ thu mẫu trầm tích	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu trầm tích hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
33	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để bảo quản mẫu lấy tại hiện trường	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
34	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ và bảo quản mẫu	Dung tích: ≥ 180 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Nhiệt kế	Chiếc	05	Dùng để đo nhiệt độ	Loại thông dụng trên thị trường
36	Bàn thí nghiệm	Bộ	06	Dùng để bố trí, thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất* *- Kích thước:* *+ Dài:* *(2000÷4000) mm* *+ Rộng:* *(1000÷1600) mm* *+ Cao:(600÷1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
37	Cốc mỏ	Bộ	06	Dùng để đựng dung dịch và thực hiện pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
38	Phễu thủy tinh	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*03*		
39	Ống đong	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
40	Pipet	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ±1%
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*03*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*03*	Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng	Kích thước phù hợp với pipet
41	Bình định mức	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
42	Đĩa petri	Chiếc	19	Dùng để đựng mẫu phân tích	Đường kính: (8÷10) cm
43	Lưới phiêu sinh	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu định tính thực vật nổi	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
44	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
45	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Dũa	*Bộ*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Kìm rút đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Kìm chết	*Chiếc*	*01*		

3. 5 Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bếp điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≤ 2000W
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 g - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 g
5	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: ± 0,0001g - Trọng lượng cân: ≤ 200 g
6	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH
7	Máy hút chân không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo áp suất chân không	Lưu lượng bơm: (51 ÷ 57) lít/phút
8	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷2400) v/ph - Thang đo nhiệt độ: (5÷100) 0C
9	Tháp hấp thụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí	- Đường kính: 120mm - Chiều cao: 1000 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị lấy mẫu bụi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi	Lưu lượng điều chỉnh: (0 ÷ 2000) lít/phút
11	Thiết bị đo khí Metan	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo khí metan	- Phạm vi đo: (300 ÷ 10000) ppm - Đầu dò: 30cm
12	Thiết bị phá mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành công phá mẫu phân tích, chuyển các chất ở dạng không đo được sang dạng đo được	- Nhiệt độ: (300 ÷ 800) ^{0}C - Công suất phá mẫu khoảng 10 mẫu/giờ
13	Tủ hút khí độc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành	Tốc độ dòng khí: (0,3 ÷ 0,6) m/s
14	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn học sinh thực hành bảo quản mẫu	Dung tích: ≥ 180 lít
15	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 ^{o}C - Độ chính xác: ≤ 1 ^{0}C
16	Mô hình hệ thống xử lý khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng hẫn, quy trình xử lý và vận hành bảo dưỡng hệ thống	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quạt hút	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Cyclone lắng bụi	*Chiếc*	*01*		*Vật liệu: thép không gỉ*
	Bể tách khói bụi	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu: mica trong suốt* *- Kích thước: (0,26 x 0,2 x 0,5) m*
	Tháp hấp thụ	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu: mica trong suốt* *- Đường kính:*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					120 mm *- Chiều cao: 1000 mm*
	Tháp hấp phụ	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu: mica trong suốt* *- Đường kính:* *120 mm* *- Chiều cao: 1000 mm*
	Bơm định lượng	*Chiếc*	*02*		*Công suất: ≥ 125W*
	Bể chứa hóa chất	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu: mica trong suốt* *- Kích thước: (0,26 x 0,2 x 0,5) m*
17	Mô hình bể lọc ướt	Bộ	01	Dùng để hướng hẫn, quy trình xử lý và vận hành bảo dưỡng hệ thống	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bể lọc ướt	*Chiếc*	*01*		*Vật liệu trong suốt dễ quan sát*
	Bơm tuần hoàn	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 0,5 kW*
	Dàn vòi phun	*Chiếc*	*01*		*Đường kính lổ phun (2,5 ÷ 3,5) mm*
18	Lò đốt rác (Thực tập tại cơ sở)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành và bảo dưỡng xử lý khí thải	Công suất: ≥ 300 kg/h
19	Bãi chôn lấp (Thực tập tại cơ sở)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành và bảo dưỡng bãi chôn lấp chất thải rắn	Khối lượng chất thải: ≥ 1.000 tấn/năm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Trạm quan trắc khí thải (Thực tập tại cơ sở)	Trạm	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục	- Đo được các thông số: Bụi, lưu lượng, nhiệt độ, áp suất, SO2, NOx, CO và O2 dư - Hệ thống truyền nhận dữ liệu liên tục theo thời gian thực
21	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	18	Dùng để chứa đựng hóa chất	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích: ≤ 50 ml
22	Đĩa petri	Chiếc	12	Dùng để đựng mẫu phân tích	Đường kính: (8÷10) cm
23	Đũa khuấy	Chiếc	36	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy hoá chất	Vật liệu làm bằng thủy tinh
24	Dụng cụ thu mẫu khí	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu khí hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
25	Kéo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt dây, ống, giấy	Loại thông dụng trên thị trường
26	Lưới phiêu sinh	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu định tính thực vật nổi	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
27	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để đo nhiệt độ	Loại thông dụng trên thị trường
28	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	03	Dùng để bảo quản mẫu lấy tại hiện trường	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
29	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ và bảo quản mẫu	Dung tích: ≥ 180 lít
30	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
31	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Dũa	*Bộ*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Kìm rút đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Kìm chết	*Chiếc*	*01*		

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 10b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật môi trường

Mã ngành, nghề: 6510421

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng học ngoại ngữ	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	6
3.3. Phòng thực hành cơ sở	7
3.4. Phòng phân tích môi trường	11
3.5. Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải	18
3.6. Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn	25

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật môi trường trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1). Phòng thực hành máy vi tính

(2). Phòng học ngoại ngữ

(3). Phòng thực hành cơ sở

(4). Phòng phân tích môi trường

(5). Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải

(6). Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành cơ sở

Phòng thực hành cơ sở nghề công nghệ kỹ thuật môi trường dùng để thực hành các kỹ năng cơ sở nghề như kỹ năng pha chế hóa chất, nhận biết một số tính chất hóa chất, thực hiện kỹ năng an toàn hóa chất, thực hành điều khiển điện, sử dụng các dụng cụ đo kiểm về nước, môi trường khí, chất rắn, các mô hình thí nghiệm cơ bản ngành công nghệ kỹ thuật môi trường. Số lượng từng loại thiết bị, dụng cụ tối thiểu đáp ứng cho lớp học thực hành 18 sinh viên.

(4) Phòng phân tích môi trường

Phòng phân tích môi trường dùng để đào tạo thực hành, rèn luyện các kỹ năng như xác định các chỉ tiêu của xử lý nước cấp, xác định các chỉ tiêu nước thải trong quá trình xử lý. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải

Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải dùng để đào tạo thực hành, rèn luyện kỹ năng vận hành bảo dưỡng trạm xử lý nước cấp, kỹ năng vận hành bảo dưỡng trạm xử lý nước thải, xác định các chỉ tiêu kỹ thuật trong quy trình xử lý nước cấp, nước thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn

Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn dùng để đào tạo thực hành, rèn luyện kỹ năng vận hành các quy trình xử lý khí thải, xác định các thông số vận hành trong các quy trình xử lý chất thải rắn, bảo dưỡng hệ thống xử lý và các thiết bị cơ bản trong quy trình xử lý chất thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng

3.1 Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3 Phòng thực hành cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bếp điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≤ 2000 W
2	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 g - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 g
3	Cân phân tích	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: ± 0,0001g - Trọng lượng cân: ≤ 200 g
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
5	Máy chưng cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước trong quá trình thực hành	Năng suất: (2÷4) lít/giờ
6	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định độ đục của nước thải	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
7	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0±20) mgO_2/l
8	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH
9	Máy đo pH để bàn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.1 pH
10	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha	- Tốc độ khuấy: (100÷2400) v/ph

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				chế dung dịch	- Thang đo nhiệt độ: (5÷100) 0C
11	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Tủ hút khí độc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành	Tốc độ dòng khí: (0,3 ÷ 0,6) m/s
13	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	Dung tích: ≥ 180 lít
14	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 L - Nhiệt độ: ≤ 350 ^{o}C - Độ chính xác: ≤ 1 ^{0}C
15	Cân bàn điện tử	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân mẫu khối lượng lớn	Tải trọng: ≥ 100 kg
16	Bình hút ẩm	Chiếc	06	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Đường kính: (150÷300) mm
17	Bình định mức	Bộ	06	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*03*		
18	Cốc mỏ	Bộ	09	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
19	Đũa khuấy	Chiếc	36	Dùng để hướng dẫn	Vật liệu làm bằng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và thực hành khuấy hoá chất	thủy tinh
20	Phễu lọc	Bộ	09	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 40 mm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 80 mm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 120 mm	*Chiếc*	*03*		
21	Ống nghiệm	Bộ	06	Dùng để thực hiện các thí nghiệm hóa học	Vật liệu bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*18*		
	Giá đựng ống nghiệm	*chiếc*	*06*	Dùng để sắp xếp ống nghiệm	Để được 10 ống nghiệm/giá trở lên
22	Ống đong	Bộ	06	Dùng để thực hiện các thí nghiệm hóa học	Vật liệu bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*18*		
23	Buret	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm			Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất	
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*03*		*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: 0,02%*
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*03*	*Dùng để hướng dẫn cách cố định buret*	*Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*03*		
24	Pipet	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: ±1%*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*03*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
25	Erlen	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*03*		
26	Quả bóp cao su	Quả	18	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Quả bóp cao su loại có van	Quả	18	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
28	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để bố trí, thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất* *- Kích thước:* *+ Dài:* *(2000÷4000) mm* *+ Rộng:* *(1000÷1600) mm* *+ Cao:* *(600÷1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
29	Bảng nội quy phòng thí nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hiện nội quy phòng thí nghiệm	Kích thước (1200 x 800) mm

3.4 Phòng phân tích môi trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bếp điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≤ 2000 W
4	Bộ lọc chân không	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất: ≤ 750 W
5	Cân bàn điện tử	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân mẫu khối lượng lớn	Tải trọng: ≥ 100 kg
6	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 g - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 g
7	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: ± 0,0001g - Trọng lượng cân: ≤ 200 g
8	Hệ thống chưng cất đạm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng phân tích hàm lượng nitơ tổng trong mẫu	- Tỷ lệ thu hồi: ≥ 99,5% - Giới hạn xác định: ≥ 0,1 mgN
9	Máy chưng cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước trong quá trình thực hành	Năng suất: (2÷4) lít/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy định vị GPS	Chiếc	01	Dùng để xác định tọa độ vị trí lấy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
12	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định độ đục của nước thải	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
13	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0±20) mgO2/l
14	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH
15	Máy đo pH để bàn	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.1 pH
16	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷2400) v/ph - Thang đo nhiệt độ: (5÷100) 0C
17	Máy ly tâm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng vận hành máy ly tâm để xác định kết tủa, chất rắn trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 v/ph
18	Máy quang phổ UV - VIS	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Dải sóng: (325÷1100) nm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				đo các truyền quang của dung dịch	- Độ chính xác: ±2.0 nm
19	Bộ phá mẫu Nito	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành công phá mẫu	- Số mẫu: ≤ 12 - Dải đo: 0,1mg ÷ 240mg Nitơ
20	Thiết bị đo nhanh khí thải ống khói	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo khí thải nhanh của ống khói	Đo được các loại khí O2; CO2; CO; NO; NO2; SO2; H2S; HC
21	Thiết bị đo nhanh không khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo khí thải nhanh của ống khói	Đo được các loại khí CO; NO; NO2; SO2
22	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Khoảng đo: ≤ 51 km/giờ
23	Thiết bị lấy mẫu bụi	Bộ	01	Dùng để lấy mẫu bụi	Lưu lượng điều chỉnh: (0 ÷ 2000) lít/phút
24	Bộ phá mẫu COD	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành công phá mẫu	- Số mẫu: ≥ 6 - Sự ổn định nhiệt: ± 0,5^{o}C ở 100^{o}C; ±2,0^{o}C ở 400^{o}C
25	Tủ BOD (Biological Oxygen Demand)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo nhiệt độ phù hợp cho mẫu phân tích	- Thang đo nhiệt độ: (-10 ÷ 45) ^{o}C - Độ chính xác: ±0,5^{o}C
26	Tủ hút khí độc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành	Tốc độ dòng khí: (0,3 ÷ 0,6) m/s
27	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	Dung tích: ≥ 180 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 ^oC - Độ chính xác: ≤ 1 ^oC
29	Cốc mỏ	Bộ	06	Dùng để đựng dung dịch và thực hiện pha chế hóa chất	Vật liệu làm bằng thủy tinh
30	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	18	Dùng để chứa đựng hóa chất	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích: ≤ 50 ml
31	Chai DO (Dissolved oxygen)	Chiếc	18	Dùng để rèn luyện kỹ năng phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh - Dung tích: ≥ 300 ml
32	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	18	Dùng để rèn luyện kỹ năng phân tích nhu cầu oxy hóa học (COD) của mẫu	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt - Đường kính: (16÷25) mm
33	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để bố trí, thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000÷4000) mm* *+ Rộng: (1000÷1600) mm* *+ Cao: (600÷1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
34	Cốc mỏ	Bộ	06	Dùng để đựng	Vật liệu thủy tinh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm			dung dịch và thực hiện pha chế hóa chất	
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
35	Phễu thủy tinh	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng rót các dung dịch lỏng	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*03*		
36	Buret	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất*	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: 0,02%*
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*03*	*Dùng để hướng dẫn cách cố định buret*	*Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*03*		
37	Ống nghiệm	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn đựng dung dịch và thực hiện phân tích	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*18*		
	Loại 20 ml không có nút	*Chiếc*	*18*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	vặn				
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*18*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*18*		
38	Bình định mức	Bộ	06	*Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng*	*Vật liệu làm bằng thủy tinh*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
39	Erlen	Bộ	06	*Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch*	*Vật liệu làm bằng thủy tinh*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*03*		
40	Ống đong	Bộ	06	*Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch*	*Vật liệu thủy tinh*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
41	Pipet	Bộ	06	*Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch*	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: ±1%*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*03*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
42	Chai trung tính	Bộ	06	*Sử dụng trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
43	Đĩa petri	Chiếc	06	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: (8÷10) cm
44	Chén nung	Chiếc	12	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ - Dung tích: (50÷100) ml
45	Cốc đốt	Chiếc	12	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ - Dung tích: (500÷1000) ml
46	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	36	Dùng để gắp cốc đốt, chén nung	- Vật liệu inox - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
47	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	18	Dùng để kẹp, gắp dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu inox
48	Bếp điện	Chiếc	06	Dùng để nấu môi trường nuôi cấy	Công suất: $\leq$ 2000 W
49	Bình tia	Chiếc	12	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
50	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo nhiệt độ	Thang đo: $\leq 100\ ^0C$
51	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
52	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	18	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
53	Quả bóp cao	Bộ	06	Dùng để hút và xả	Loại thông dụng tại

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	su			dung dịch khi sử dụng pipet	thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại thường	*Chiếc*	*03*		
	Loại có van	*Chiếc*	*03*		
54	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh - Đường kính: (150÷300) mm
55	Mẫu cân chuẩn	Bộ	01	Dùng hiệu chỉnh thiết bị cân hàng ngày	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.5 Phòng thực hành công nghệ xử lý nước cấp, nước thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
4	Bếp điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≤ 2000 W
5	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất: ≤ 750 W
6	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 g - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 g
7	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: ± 0,0001g - Trọng lượng cân: ≤ 200 g
8	Hệ thống chưng cất đạm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng phân tích hàm lượng nitơ tổng trong mẫu	- Tỷ lệ thu hồi: ≥ 99,5% - Giới hạn xác định: ≥ 0,1 mgN
9	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
10	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định độ đục của nước thải	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy đo DO ((Dissolved Oxygen))	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực hành	Thang đo: (0±20) mgO2/l
12	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực hành đo pH	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH
13	Máy đo pH để bàn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.1 pH
14	Máy đo TSS	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn sinh viên thực hành đo TSS	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
15	Máy ép bùn (Thực tập tại cơ sở)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép bùn thải	Công suất: (1,5 ÷ 3,5) kW
16	Máy hàn nhiệt PP-R	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong quá trình hàn ống	Đường kính: (20÷50) mm
17	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷2400) v/ph - Thang đo nhiệt độ: (5÷100) 0C
18	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Khoảng đo: ≤ 50 km/giờ
19	Thiết bị phá mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành công phá mẫu phân tích, chuyển các chất ở dạng không đo được sang dạng đo được.	- Nhiệt độ: (300 ÷ 800) ^{0}C - Công suất phá mẫu khoảng 10 mẫu/giờ
20	Thiết bị xác định BOD	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Bộ đo BOD 6 chỗ - Thang đo áp suất:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				xác định BOD nước thải trước và sau khi xử lý	(500 ÷ 1350) hPa
21	Máy lấy mẫu nước thải tự động (Thực tập tại cơ sở)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sinh viên lấy mẫu nước tự động	- Số lượng mẫu lấy: ≥ 10 chai, 1 lít/chai - Nhiệt độ buồng mẫu: ≤ 5 độ C , có thể điều chỉnh nhiệt độ
22	Trạm bơm nước thải (Thực tập tại cơ sở)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành trạm bơm	Công suất: ≤ 40.000 m^3/ngày đêm
23	Trạm quan trắc nước thải (Thực tập tại cơ sở)	Trạm	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục	- Đo được các chỉ tiêu COD, pH, nhiệt độ, TSS và lưu lượng nước thải - Hệ thống truyền nhận dữ liệu liên tục theo thời gian thực
24	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 L - Nhiệt độ: ≤ 350 ^oC - Độ chính xác: ≤ 1 ^0C
25	Mô hình gạt rác	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành xử lý sơ bộ	- Vật liệu inox - Công suất: ≥ 0,5 kW - Chu kì gạt 5 lần/ phút - Mắt lưới 5 mesh
26	Mô hình bể điều hòa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể + Chiều sâu: (1,2 ÷ 1,5) m + Chiều dài: 4 m + Chiều rộng: 3 m - Tốc độ thổi khí: (10 ÷15) lít khí/phút
27	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Tốc độ thổi khí: (30 ÷ 40) lít khí/phút - Bể: (10x5,5x4,5) m - Màng MBR:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					(490x1.200x17,5) mm
28	Mô hình bể lắng đứng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Đường kính: ≥ 200 mm - Chiều cao: ≥ 300 mm
29	Mô hình bể lắng ngang	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Kích thước: (400x400x600) mm
30	Mô hình bể khử trùng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu: trong suốt - Kích thước: (500x400x400) mm - Tốc độ khuấy: (0 ÷ 3.000) vòng/phút
31	Mô hình bể tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu: trong suốt dễ quan sát - Lưu lượng: (1,0÷8,0) lít/giờ
32	Mô hình bể lắng ly tâm	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu: trong suốt dễ quan sát - Kích thước bể + Đường kính mặt: 40 cm - Đường kính đáy: 15 cm - Chiều cao: 50 cm
33	Mô hình keo tụ tạo bông	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh - Điều chỉnh thời gian: (1÷30) phút - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10÷150) vòng/phút
34	Mô hình lọc áp lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Đường kính: ≥ 200 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dưỡng bể	- Chiều cao: ≥ 2000 mm
35	Mô hình màng lọc thẩm thấu ngược RO	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Lưu lượng nước: (1,0÷10) lít/giờ
36	Mô hình bể sinh học kỵ khí UASB	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quá trình vận hành, bảo dưỡng bể	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Lưu lượng: (1 ÷ 8) lít/giờ - Đường kính: ≥ 200 mm - Chiều cao: ≥ 4000 mm
37	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
38	Dụng cụ thu mẫu trầm tích	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu trầm tích hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
39	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để bảo quản mẫu lấy tại hiện trường	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
40	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ và bảo quản mẫu	Dung tích: ≥ 180 lít
41	Nhiệt kế	Chiếc	05	Dùng để đo nhiệt độ	Loại thông dụng trên thị trường
42	Bàn thí nghiệm	Bộ	06	Dùng để bố trí, thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000÷4000) mm* *+ Rộng: (1000÷1600) mm* *+ Cao:(600÷1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	dụng cụ				*bàn thí nghiệm*
43	Cốc mỏ	Bộ	06	Dùng để đựng dung dịch và thực hiện pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
44	Phễu thủy tinh	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*03*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*03*		
45	Ống đong	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
46	Pipet	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ±1%
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*03*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*03*	Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng	Kích thước phù hợp với pipet
47	Bình định	Bộ	06	Dùng để rèn luyện	Vật liệu thủy tinh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	mức			kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*03*		
48	Đĩa petri	Chiếc	19	Dùng để đựng mẫu phân tích	Đường kính: (8÷10) cm
49	Lưới phiêu sinh	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu định tính thực vật nổi	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
50	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
51	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Dũa	*Bộ*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Kìm rút đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Kìm chết	*Chiếc*	*01*		

3. 6 Phòng thực hành công nghệ xử lý khí thải, chất thải rắn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bếp điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≤ 2000W
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 g - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 g
5	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: ± 0,0001g - Trọng lượng cân: ≤ 200 g
6	Cyclone lắng bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách các hạt vụi có kích thước lớn	Vật liệu thép không gỉ
7	Máy định vị GPS	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định tọa độ vị trí lấy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy đo chất lượng không khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định thành phần không khí	Đo được: CO, CO_2, SO_2, H_2S
9	Máy đo hàm lượng bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ bụi trong không khí	- Thang đo: (0÷200) mg/m^3 - Kích thước hạt bụi: (0,1÷50) mm
10	Máy đo pH	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn	- Thang đo pH:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	cầm tay			và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH
11	Máy hút chân không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo áp suất chân không	Lưu lượng bơm: (51 ÷ 57) lít/phút
12	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷2400) v/ph - Thang đo nhiệt độ: (5÷100) 0C
13	Tháp hấp thụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí	- Đường kính: 120mm - Chiều cao: 1000 mm
14	Thiết bị đo nhanh khí thải ống khói	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo khí thải nhanh của ống khói	Đo được các loại khí O2; CO2; CO; NO; NO2; SO2, H2S; HC
15	Thiết bị đo nhanh không khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo khí thải nhanh của ống khói	Đo được các loại khí CO; NO; NO2; SO2
16	Thiết bị lấy mẫu bụi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi	Lưu lượng điều chỉnh: (0 ÷ 2000) lít/phút
17	Thiết bị đo khí Metan	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo khí metan	- Phạm vi đo: (300 ÷ 10000) ppm - Đầu dò: 30cm
18	Thiết bị phá mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành công phá mẫu phân tích, chuyển các chất ở dạng không đo được sang dạng đo được	- Nhiệt độ: (300 ÷ 800) ^{0}C - Công suất phá mẫu khoảng 10 mẫu/giờ
19	Tủ hút khí độc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành	Tốc độ dòng khí: (0,3 ÷ 0,6) m/s
20	Tủ bảo quản	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn	Dung tích: ≥ 180 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	mẫu			sinh viên thực hành bảo quản mẫu	
21	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 ^{o}C - Độ chính xác: ≤ 1 ^{0}C
22	Mô hình hệ thống xử lý khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng hẫn, quy trình xử lý và vận hành bảo dưỡng hệ thống	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quạt hút	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Cyclone lắng bụi	*Chiếc*	*01*		*Vật liệu: thép không gỉ*
	Bể tách khói bụi	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu: mica trong suốt* *- Kích thước: (0,26 x 0,2 x 0,5) m*
	Tháp hấp thụ	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu: mica trong suốt* *- Đường kính: 120 mm* *- Chiều cao: 1000 mm*
	Tháp hấp phụ	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu: mica trong suốt* *- Đường kính: 120 mm* *- Chiều cao: 1000 mm*
	Bơm định lượng	*Chiếc*	*02*		*Công suất: ≥ 125W*
	Bể chứa hóa chất	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu: mica trong suốt* *- Kích thước: (0,26 x 0,2 x 0,5) m*
23	Mô hình bể lọc ướt	Bộ	01	Dùng để hướng hẫn, quy trình xử lý và vận hành bảo dưỡng hệ thống	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bể lọc ướt	*Chiếc*	*01*		*Vật liệu trong suốt dễ quan sát*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bơm tuần hoàn	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 0,5 kW*
	Dàn vòi phun	*Chiếc*	*01*		*Đường kính lổ phun (2,5 ÷ 3,5) mm*
24	Lò đốt rác (Thực tập tại cơ sở)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành và bảo dưỡng xử lý khí thải	Công suất: ≥ 300 kg/h
25	Bãi chôn lấp (Thực tập tại cơ sở)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành và bảo dưỡng bãi chôn lấp chất thải rắn	Khối lượng chất thải: ≥ 1.000 tấn/năm
26	Trạm quan trắc khí thải (Thực tập tại cơ sở)	Trạm	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục	- Đo được các thông số: Bụi, lưu lượng, nhiệt độ, áp suất, SO2, NOx, CO và O2 dư - Hệ thống truyền nhận dữ liệu liên tục theo thời gian thực
27	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	18	Dùng để chứa đựng hóa chất	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích: ≤ 50 ml
28	Đĩa petri	Chiếc	12	Dùng để đựng mẫu phân tích	Đường kính: (8÷10) cm
29	Đũa khuấy	Chiếc	36	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy hoá chất	Vật liệu làm bằng thủy tinh
30	Dụng cụ thu mẫu khí	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu khí hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
31	Kéo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt dây, ống, giấy	Loại thông dụng trên thị trường
32	Lưới phiêu sinh	Chiếc	02	Dùng để thu mẫu định tính thực vật nổi	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
33	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để đo nhiệt độ	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	03	Dùng để bảo quản mẫu lấy tại hiện trường	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
35	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ và bảo quản mẫu	Dung tích: ≥ 180 lít
36	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
37	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Dũa	*Bộ*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Kìm rút đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Kìm chết	*Chiếc*	*01*		

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 11a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT GIẤY VÀ GIẤY

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy
Mã nghề: 5510501
Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng 3
3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở 5
3.2. Phòng thực hành máy tính 7
3.3. Phòng học ngoại ngữ 9
3.4. Phòng thí nghiệm hóa học 10
3.5. Phòng thực hành Sản xuất bột giấy 18
3.6. Phòng thực hành sản xuất giấy 27
3.7. Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy 335
3.9. Phòng thực hành điện - tự động hóa 39

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thí nghiệm hoá học

(5) Phòng thực hành sản xuất bột giấy

(6) Phòng thực hành sản xuất giấy

(7) Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy

(8) Phòng thực hành kiểm nghiệm giấy

(9) Phòng thực hành điện - tự động hóa

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy tính

Phòng thực hành máy tính được trang bị các thiết bị dùng để đào tạo các năng lực về sử dụng công nghệ thông tin. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để đào tạo các năng lực về sử dụng ngoại ngữ như: Giao tiếp bằng tiếng anh ở mức độ cơ bản; Đọc hiểu tiếng anh chuyên nghành. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng thí nghiệm hoá học

Phòng thí nghiệm hóa học được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo một số năng lực cơ bản và các năng lực chuyên môn khác như: An toàn hóa chất; Xác định được tính chất, ứng dụng các chất hữu cơ cơ bản; Xác định độ khô, độ hợp cách, khối lượng riêng của mảnh nguyên liệu; Xác định nồng độ NaOH, nồng độ clo hoạt tính, nồng độ H_2O_2 trong dịch nấu, tẩy; Xác định độ khô, nồng độ. Các năng lực về xử lý môi trường như xử lý nước thải, xử lý chất thải khí, xử lý

chất thải rắn, xử lý chất thải nguy hại. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng thực hành sản xuất bột giấy

Phòng thực hành sản xuất bột giấy được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu dùng để đào tạo các năng lực cho quá trình sản xuất bột hóa như: Tiếp nhận và bảo quản nguyên liệu, bóc vỏ gỗ, chặt, sàng chọn và bảo quản mảnh nguyên liệu; Nấu bột gián đoạn, rửa, sàng và tẩy trắng bột giấy. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng thực hành sản xuất giấy

Phòng thực hành sản xuất giấy được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu dùng để đào tạo các năng lực cho quá trình sản xuất giấy như: Vận hành phần chuẩn bị bột và các chất phụ gia; Vận hành hệ thống nghiền bột, hệ thống nước trắng, hệ thống xử lý giấy rách; Vận hành bộ phận lưới, ép ướt, hệ thống chân không, tái chế giấy loại. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7. Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy

Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực cho quá trình gia công và chế biến sản phẩm giấy như: Bao gói cuộn giấy, cắt tờ, đóng vở, bao gói và đóng kiện sản phẩm giấy. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.8. Phòng thực hành kiểm nghiệm giấy

Phòng thực hành kiểm nghiệm giấy được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực về kiểm tra, xác định các thông số công nghệ trong quá trình sản xuất giấy, đánh giá chất lượng sản phẩm như: Xác định định lượng, độ dày, độ ẩm; Xác định một số chỉ tiêu về độ bền cơ lý của sản phẩm như: Độ bền kéo, độ bền xé, độ chịu bục, độ bền gấp, độ bền nén vòng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.9. Phòng thực hành điện - tự động hóa

Phòng thực hành điện - tự động hóa được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo năng lực về an toàn điện, các năng lực về điều khiển tự động hóa quá trình công nghệ như: Hệ thống nước trắng, hệ thống thu hồi bột. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu, phiếu hướng dẫn, phiếu đánh giá kết quả thực hành và in tài liệu giảng dạy	In đen trắng khổ giấy A4
4	Dưỡng vẽ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ kĩ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Dưỡng cong	Chiếc	01		
	Dưỡng tròn vuông	Chiếc	01		
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
6	Bàn vẽ	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ kĩ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng
7	Bộ khối hình học cơ bản	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vẽ kĩ thuật	Kích thước phù hợp cho giảng dạy
	Mỗi bộ gồm:				
	Khối trụ	Chiếc	01		
	Khối nón	Chiếc	01		
	Khối lăng trụ	Chiếc	01		
8	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để thực hành sơ cấp cứu người bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ gồm:				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Panh	Chiếc	01		
	Kéo	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
9	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để thực hành phòng, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng, Chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:				
	Bình xịt bọt khí CO2	Bình	01		
	Bình chữa cháy dạng bột	Bình	01		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
10	Bút chì	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ	Loại thông dụng, đường kính 0,5mm; 0,7m
11	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để bảo hộ khi học thực hành, thực tập, rèn nghề	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ gồm				
	Quần áo	Bộ	01		
	Dày bảo hộ	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Dây an toàn	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
12	Video về an toàn lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các nguy hại trong lao động và biện pháp phòng tránh	Phù hợp với các bài giảng về an toàn lao động

3.2. Phòng thực hành máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Phần mềm vẽ mạch	Bộ	01	Sử dụng để vẽ và mô phỏng các mạch điện	Phiên bản phù hợp và cài đặt cho 19 máy
4	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint); cài được cho 19 máy tính
5	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thí nghiệm hóa học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bể ổn nhiệt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gia nhiệt cho quá trình phản ứng	- Thể tích (20 ÷ 50) lít - Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 100^{o}C
4	Bếp điện	Chiếc	03	Sử dụng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 2 kW
5	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không ≤ 600 mbar
6	Bộ chưng cất đạm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chưng cất đạm	- Độ sai số (RSD): ≤ ± 1% - Giới hạn nhận biết: ≥ 0,1mg Nitrogen - Hiệu suất hơi: 160 ml/5 ph
7	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
8	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng	- Cân được: ≤ 250 g - Sai số ±0,0001 g
9	Chai ủ BOD	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành xác dịnh hàm lượng BOD trong nước thải	- Vật liệu: Bằng thủy tinh tối màu - Thể tích ≤500 ml, nắp có gắn thiết bị đo BOD với giá trị (10 ÷ 250) ppm ± 10 ppm
10	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu bột	Nhiệt độ ≤ 1500 ^{o}C
11	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước cho quá trình thí nghiệm	- Cất nước 1 lần - Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy đo DO cầm tay	Chiếc	03	Dùng để xác định DO của nước thải	Dải đo từ (0 ÷ 45) ppm
13	Máy đo khí CO_2; SO_2 cầm tay	Chiếc	01	Dùng để đo hàm lượng khí CO_2, SO_2 có trong môi trường	- Đo khí CO_2: Dải đo: 0÷9999 ppm - Đo khí SO_2: Dải đo: 0 ÷ 20 ppm
14	Máy đo pH	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Sai số: ± 0,01 pH
15	Máy đo quang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hàm lượng oxy hoá học trong nước thải	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
16	Máy khuấy từ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn huyền phù bột	- Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 250^oC - Tốc độ khuấy ≤ 2500 vòng/phút
17	Máy lắc	Chiếc	01	Sử dụng để lắc trộn đều các thành phần trong ống nghiệm	- Tốc độ lắc: (50÷2400) vòng/phút - Công suất ≥ 45W
18	Máy ly tâm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành ly tâm mẫu	- Loại (10 ÷ 12) ống nghiệm - Tốc độ ≤ 1500 vòng/phút
19	Mô hình xử lý nước thải kỵ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước thải theo phương pháp kỵ khí	- Năng suất ≤ 100 lít/mẻ - Tải lượng (0,2÷0,5) kg COD/mẻ
20	Mô hình xử lý nước thải hiếu khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước thải theo phương pháp hiếu khí	- Năng suất ≤ 100 lít/mẻ - Tải lượng (0,2÷0,5) kg COD/mẻ
21	Tủ hút	Chiếc	02	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút ≥ 200 m^3/giờ
22	Tủ lạnh	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản hoá chất	Dung tích: ≥180 lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Tủ sấy	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sấy dụng cụ, mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ làm việc ≤ 300 ^{o}C
24	Tủ ủ BOD	Chiếc	01	Dùng để điều hòa nhiệt độ của mẫu nước thải	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
25	Bình đựng hóa chất	Chiếc	12	Dùng để đựng hóa chất	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dung tích ≤5000 ml
26	Bình cầu	Bộ	06	Dùng để thực hiện các thí nghiệm ở áp suất cao	Vật liệu: Bằng thủy tinh, cổ nhám, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
27	Bình định mức	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch	Vật liệu: Bằng thủy tinh, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250m	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
	Loại 2000ml	Chiếc	01		
28	Bình hòa tan	Chiếc	06	Dùng để đánh tan mẫu bột cho thí nghiệm	- Vật liệu: Bằng nhựa, có nắp cao su, trên nắp có ống mao dẫn - Dung tích ≤ 50 ml
29	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy sau khi sấy tới nhiệt độ phòng	Đường kính ≤ 400 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Bình tam giác	Bộ	06	Dùng để đựng hóa chất lỏng và tiến hành thí nghiệm	Vật liệu: Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại cổ nhám 250 ml	Chiếc	01		
	Loại có nhánh 250 ml	Chiếc	01		
31	Bình tia	Chiếc	03	Dùng để tráng rửa dụng cụ	- Vật liệu: Bằng nhựa - Dung tích (250 ÷ 1000) ml
32	Bộ trích ly Soxhlet	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành các phản ứng tách chất hòa tan khỏi chất rắn	Vật liệu: Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
33	Bộ cối, chày	Bộ	06	Dùng để nghiền hoá chất và mẫu vật để thực hiện phản ứng	- Vật liệu: Bằng sứ - Đường kính: (160÷200)mm
34	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Vật liệu: Bằng vật liệu chịu hóa chất - Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm - Có chậu rửa chịu hóa chất - Có 3 vị trí thao tác
35	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
36	Buret	Bộ	09	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Giá kẹp buret	Chiếc	01	Dùng để giữ và bảo quản buret	Vật liệu: Bằng thép không gỉ hoặc nhựa, có chân đế
37	Chậu	Chiếc	03	Dùng để đựng chất thải thí nghiệm	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dung tích ≤5 lít
38	Cốc	Bộ	06	Dùng để đựng dung dịch hoá chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2000 ml	Chiếc	01		
39	Chén nung	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu khi nung	- Vật liệu: Bằng sứ - Dung tích (50 ÷ 100) ml
40	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	06	Dùng để theo dõi thời gian phản ứng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
41	Đũa khuấy	Chiếc	09	Dùng để khuấy trộn, hòa tan hoá chất trong dung dịch	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dài (200÷ 300) mm
42	Đèn cồn	Chiếc	09	Dùng để cấp nhiệt cho các phản ứng hóa học	Vật liệu: Bằng thủy tinh có bấc cháy
43	Đĩa	Chiếc	06	Dùng để đựng mẫu	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Đường kính ≤ 100mm
44	Kẹp	Chiếc	06	Dùng để giữ ống nghiệm, cốc	Vật liệu: Bằng gỗ hoặc thép không gỉ
45	Khay	Chiếc	18	Dùng để đựng nguyên liệu khi sấy	Vật liệu: Bằng thép không gỉ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Lọ đựng chỉ thị	Chiếc	18	Dùng để đựng chất chỉ thị	- Vật liệu: Bằng thủy tinh, có công tơ hút - Dung tích (50÷100) ml
47	Máy tính cá nhân	Chiếc	06	Dùng để tính toán cho quá trình thí nghiệm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
48	Nồi chưng cách thủy	Chiếc	03	Sử dụng để gia nhiệt cho phản ứng	- Vật liệu: Bằng thép không gỉ - Dung tích: (1÷ 5) lít
49	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để đo nhiệt độ của mẫu	Đo được ≤ 200^{o}C
50	Nhớt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ nhớt của bột	- Vật liệu: Bằng thuỷ tinh - Khoảng đo: (120 ÷1200) cm^3/g
51	Ống nghiệm	Bộ	12	Dùng để chứa lượng hóa chất nhỏ	Vật liệu: Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 12 mm	Chiếc	03		
	Loại 16 mm	Chiếc	03		
	Giá để ống nghiệm	Chiếc	01		Vật liệu: Bằng vật liệu không gỉ
52	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch	Vật liệu: Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
53	Ống sinh hàn	Bộ	06	Dùng để ngưng tụ thu hồi chất lỏng khi bay hơi	Vật liệu: Bằng thuỷ tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại ruột cầu	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại ruột thẳng	Chiếc	01		
54	Ống dẫn khí	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành các phản ứng hóa học có tạo khí	Vật liệu: Bằng cao su
55	Phễu chiết	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tách chiết hỗn hợp chất lỏng	- Vật liệu: Bằng thuỷ tinh - Dung tích ≤ 250ml
56	Phễu lắng Imhoff	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo độ lắng của nước thải	Vật liệu: Bằng thuỷ tinh
57	Phễu lọc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn lọc tách chất lỏng	- Vật liệu: Bằng thuỷ tinh - Dung tích ≤ 200ml
58	Phễu	Chiếc	06	Dùng để chuyển chất lỏng	Vật liệu: Bằng thủy tinh hoặc nhựa
59	Phễu nhỏ giọt	Chiếc	06	Dùng để bổ sung hóa chất cho các phản ứng hóa học	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dung tích ≤ 50 lít
60	Pipet thẳng	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Giá để pipet	Chiếc	01	Dùng để pipet	Vật liệu: Bằng nhựa
61	Pipet bầu	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Micropipet	Chiếc	03		
	Giá để pipet	Chiếc	06	Dùng để pipet	Vật liệu: Bằng nhựa
62	Quả hút	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng cao su mềm
63	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng sắt không gỉ
64	Thìa	Chiếc	03	Dùng để lấy hóa chất dạng tinh thể	Vật liệu: Bằng thép không gỉ
65	Xô	Bộ	06	Dùng để đựng hoá chất, nước, nguyên liệu cho thực hành	Vật liệu: Bằng nhựa, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 3 lít	Chiếc	01		
	Loại 5 lít	Chiếc	01		
	Loại 10 lít	Chiếc	01		
66	Bảng tiêu chuẩn TCVN 7072:2008 Giấy và bột giấy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định độ nhớt của bột giấy	In đen trắng trên giấy A4

3.5. Phòng thực hành Sản xuất bột giấy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bể hòa vôi (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị hòa vôi	Thể tích bể ≥ 5 m^3
4	Bể xút hóa (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị xút hóa	Thể tích bể ≥ 15 m^3
5	Bếp điện	Chiếc	03	Sử dụng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất tiêu thụ ≤ 2 kW
6	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không ≤ 600 mbar
7	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
8	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng	- Cân được: ≤ 250g - Sai số ±0,0001g
9	Cưa xách tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cắt cây nguyên liệu	Công suất ≤ 0,8 KW
10	Hệ thống rửa bột (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống rửa bột	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày
11	Hệ thống sàng bột (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống sàng bột	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày
12	Hệ thống nạp liệu (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống tải mảnh	Năng suất ≥ 50m^3/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Hệ thống lọc cát ly tâm (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị làm sạch	Năng suất ≥ 90 tấn/ ngày
14	Máy chặt mảnh (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn chặt mảnh nguyên liệu	Năng suất ≥ 50m3/giờ
15	Máy cô đặc bột (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành máy cô đặc bột	Năng suất ≥ 10 tấn/ngày
16	Máy đánh tơi bột	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh tơi bột	- Bằng thép không gỉ - Dung tích: 0,5 lít ÷ 5 lít
17	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước cho quá trình thí nghiệm	- Cất nước 1 lần - Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ
18	Máy bóc vỏ gỗ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vỏ gỗ	- Công suất ≤ 130 kW - Năng suất ≥ 50 tấn/ngày
19	Máy đo pH	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Sai số: ± 0,01 pH
20	Máy đo quang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hàm lượng oxy hoá học trong nước thải	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm Uv= 220V AC, 50 Hz
21	Máy đo khí CO2; SO2 cầm tay	Chiếc	01	Dùng để đo hàm lượng khí CO2, SO2 có trong môi trường	- Đo khí CO2: Dải đo: 0 ÷ 9999 ppm CO2 - Đo khí SO2: Dải đo: 0 ÷ 20 ppm
22	Máy nạp mảnh (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nạp dăm mảnh	Năng suất ≥ 50m^3/giờ
23	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW
24	Máy nghiền bể	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết	Dung tích (20÷50) lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				bị nghiền bột giấy	
25	Máy khuấy từ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn huyền phù bột	- Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 250^{o}C - Tốc độ khuấy ≤ 2500 vòng/phút
26	Máy rửa mảnh (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dăm mảnh	Năng suất ≥ 70m^3/giờ
27	Máy sấy nhanh	Chiếc	01	Dùng để sấy khô nhanh mẫu bột giấy	- Nhiệt độ sấy: ≤ 180^{o}C - Diện tích bề mặt sấy: (0,1 ÷ 0,3) m^2
28	Sàng áp lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị sàng	- Vật liệu: Bằng thép không rỉ - Kích thước khe sàng (0,15 ÷ 0,5)mm - Có hệ thống cấp bột vào
29	Sàng mảnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sàng mảnh nguyên liệu	- Kích thước mặt sàng: (500 mm x 700 mm) - Kích thước mắt sàng: (15 mm ÷45 mm) - Công suất: (1 ÷ 1,5) kW
30	Hệ thống sàng bột (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống sàng bột	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày
31	Tháp ô xi hóa dịch đen (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị oxi hóa dịch đen	Năng suất ≥ 200 m^3/ngày
32	Tháp tẩy clo (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị tẩy clo	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Thiết bị chưng bốc dịch đen (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị cô đặc dịch đen	Năng suất ≥ 24 tấn/ngày
34	Thiết bị làm khô bột kiểu ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành làm khô bột giấy	Dung tích: ≥ 10 lít
35	Thiết bị nấu bột giấy gián đoạn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nấu bột giấy theo phương pháp gián đoạn	Năng suất ≥ 1,5kg/mẻ
36	Thiết bị tách loại Lignin bằng ôxy (Thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị tách loại lignin bằng ôxy	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày
37	Tủ hút	Chiếc	02	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút ≥ 200 m^3/giờ
38	Tủ lạnh	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản hoá chất	Dung tích: ≥180 lít
39	Tủ ủ BOD	Chiếc	01	Dùng để điều hòa nhiệt độ của mẫu nước thải	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
40	Tủ sấy	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sấy dụng cụ, mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ làm việc ≤ 300 ^oC
41	Xe cặp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cặp xắp xếp cây nguyên liệu	Loại chuyên dụng có ngàm cặp
42	Xe nâng hàng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xắp xếp cây nguyên liệu	Loại chuyên dụng trên thị trường
43	Xe tải	Chiếc	01	Dùng để chở nguyên vật liệu	Tải trọng ≤ 3 tấn
44	Bình đựng hóa chất	Chiếc	06	Bằng thủy tinh	Dung tích ≤ 5000 ml
45	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy sau khi	Đường kính ≤ 400 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				sấy tới nhiệt độ phòng	
46	Bình tia	Chiếc	03	Dùng để tráng rửa dụng cụ	- Vật liệu: Bằng nhựa - Dung tích (250 ÷ 1000) ml
47	Bàn thí nghiệm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Vật liệu: Bằng vật liệu chịu hóa chất - Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm - Có chậu rửa chịu hóa chất - Có 3 vị trí thao tác
48	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
49	Bơm piston	Chiếc	01	Dùng để bơm dầu vào nồi nấu thí nghiệm	Lưu lượng ≥ 30 lít/giờ
50	Chậu	Chiếc	03	Dùng để đựng chất thải thí nghiệm	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dung tích ≤ 5 lít
51	Cốc	Bộ	06	Dùng để đựng dung dịch hoá chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2000 ml	Chiếc	01		
52	Bình định mức	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch	Vật liệu: Bằng thủy tinh, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250m	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 2000ml	Chiếc	01		
53	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy sau khi sấy tới nhiệt độ phòng	Đường kính ≤ 400 mm
54	Bình tam giác	Bộ	06	Dùng để đựng hóa chất lỏng và tiến hành thí nghiệm	Vật liệu: Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại cổ nhám 250 ml	Chiếc	01		
	Loại có nhánh 250 ml	Chiếc	01		
55	Buret	Bộ	09	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Giá kẹp buret	Chiếc	01	Dùng để giữ và bảo quản buret	Vật liệu: Bằng thép không gỉ hoặc nhựa, có chân đế
56	Dao chặt	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn chặt mảnh nguyên liệu	Loại thông dụng trên thị trường
57	Dụng cụ rửa bột	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn rửa bột	- Kích thước (30 x 30 x 5) cm - Đáy có lưới bằng Inox hoặc nhựa tổng hợp - Số lượng mắt lưới: 32 mắt/inch^2
58	Đũa khuấy	Chiếc	09	Dùng để khuấy trộn, hòa tan hoá chất trong dung dịch	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dài (200÷ 300) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
59	Đĩa	Chiếc	06	Dùng để đựng mẫu	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Đường kính ≤ 100mm
60	Kìm khoanh vỏ cây	Chiếc	06	Dùng để bóc vỏ cây nguyên liệu	- Kích thước 260mm x 70 mm x 30mm - Lưỡi cắt bằng thép
61	Khay	Chiếc	18	Dùng để đựng nguyên liệu khi sấy	Vật liệu: Bằng thép không gỉ
62	Nồi chưng cách thủy	Chiếc	03	Sử dụng để gia nhiệt cho phản ứng	- Vật liệu: Bằng thép không gỉ - Dung tích: (1÷ 5) lít
63	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để đo nhiệt độ của mẫu	Đo được ≤ 200^{o}C
64	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch	Vật liệu: Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
65	Pipet thẳng	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Giá để pipet	Chiếc	01		Vật liệu: Bằng nhựa
	Quả hút	Chiếc	06	Dùng để lấy mẫu	Vật liệu: Bằng cao su mềm
66	Phễu lắng Imhoff	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo độ lắng của nước thải	Vật liệu: Bằng thuỷ tinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
67	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng sắt không gỉ
68	Thùng	Chiếc	03	Dùng để chứa mảnh nguyên liệu	Vật liệu: Bằng thép không gỉ - Dung tích: (0,5 ÷ 1) m^3
69	Thùng rửa bột	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa bột	Gồm 6 bình rửa kèm theo túi lưới rửa
70	Thước	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đo cây nguyên liệu, đo mẫu giấy	Vật liệu: Bằng gỗ hoặc bằng kim loại, có độ sai lệch cho phép 1 %
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước dẹt	Chiếc	01		
	Thước cuộn	Chiếc	01		
	Thước gỗ	Chiếc	01		
	Thước cặp	Chiếc	01		
71	Xô	Bộ	06	Dùng để đựng hoá chất, nước, nguyên liệu cho thực hành	Vật liệu: Bằng nhựa, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 3 lít	Chiếc	01		
	Loại 5 lít	Chiếc	01		
	Loại 10 lít	Chiếc	01		
72	Phần mềm giảng dạy công nghệ sản xuất bột giấy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành bộ phận chuẩn bị nguyên liệu, nấu, rửa, sàng và tẩy trắng bột giấy	Mô phỏng về quá trình vận hành dây chuyền sản xuất bột giấy
73	Bảng quy trình vận hành thiết bị oxy hóa dịch đen	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành quá trình oxy hóa dịch đen	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
74	Bảng quy trình vận hành hệ thống thiết bị cô đặc dịch đen	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống cô đặc dịch đen	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
75	Bảng quy trình vận hành hệ thống xút hóa dịch xanh	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống xút hóa dịch xanh	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
76	Bảng quy trình vận hành thiết bị xử lý dăm bằng hóa chất	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị xử lý dăm bằng hóa chất	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
77	Bảng quy trình vận hành thiết bị gia nhiệt cho dăm mảnh	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị gia nhiệt cho dăm mảnh	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
78	Bảng quy trình vận hành thiết bị nghiền bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị nghiền bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
79	Bảng quy trình vận hành thiết bị sàng bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị sàng bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
80	Bảng quy trình vận hành hệ thống làm sạch bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống làm sạch bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
81	Bảng quy trình vận hành thiết bị cô đặc bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị cô đặc bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
82	Bảng quy trình vận hành thiết bị tẩy trắng bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị thiết bị tẩy trắng bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2

3.6. Phòng thực hành sản xuất giấy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không ≤ 600 mbar
4	Bơm ly tâm	Chiếc	02	Dùng để bơm bột, bơm nước trắng	Lưu lượng: ≤ 40 m^3/giờ
5	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
6	Hệ thống xử lý giấy rách (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống xử lý giấy rách của máy xeo	Năng suất ≥ 100 tấn bột/ngày
7	Hệ thống chân không (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống chân không	Áp lực hút chân không ≥ 3 MPa, công suất ≥2kW
8	Hệ thống nước trắng (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống nước trắng	Năng suất ≥ 30m3/giờ
9	Hệ thống sấy (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống sấy	Sấy đối lưu, trực tiếp, tự do và hồng ngoại, hầm sấy, Công suất sấy khô 100 tấn/ngày
10	Hệ thống truyền động bộ phận sấy (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành bộ phận truyền động của các lô sấy	Hệ thống truyền động bánh răng trung gian
11	Hệ thống khử mực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị khử mực giấy tái chế	- Vật liệu: Bằng inox - Dung tích ≤ $3m^3$ - Công suất ≤ 200 lít/mẻ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể trộn	Chiếc	01		
	Bể tuyển	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bể tẩy	Chiếc	01		
	Bể chứa	Chiếc	01		
	Bơm ly tâm	Chiếc	03		
	Tủ điều khiển	Chiếc	01		
12	Hòm phun bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hòm phun bột	- Vật liệu: Bằng thép không rỉ - Năng suất ≥ 200 lít/giờ
13	Lô sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị sấy khô giấy	- Đường kính: ≤ 1,5 m - Công suất: ≤ 1500 W
14	Hệ thống lọc cát ly tâm (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị làm sạch	Năng suất ≥ 90 tấn/ ngày
15	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước cho quá trình thí nghiệm	- Cất nước 1 lần - Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ
16	Máy cô đặc bột (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành máy cô đặc bột	Năng suất ≥ 10 tấn/ngày
17	Máy đánh tơi bột	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh tơi bột	- Bằng thép không gỉ - Dung tích: 0,5 lít ÷ 5 lít
18	Máy đo pH	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Sai số: ± 0,01 pH
19	Máy ép giấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn ép mẫu giấy ướt	Hoạt động bằng khí nén, áp lực ép: ≤ 1 MPa
20	Máy ép gia keo bề mặt (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị ép keo bề mặt giấy	Năng suất ≤100 tấn/ngày
21	Máy cắt cuộn (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành máy cắt cuộn	Năng suất ≥ 100 tấn/ngày
22	Máy ép quang (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị ép quang	Năng suất ≤100 tấn/ngày

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Máy khuấy trục đứng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị khuấy trộn	Tốc độ khuấy: (500 ÷ 1500) vòng/phút
24	Máy khuấy từ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn huyền phù bột	- Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 250^{o}C - Tốc độ khuấy ≤ 2500 vòng/phút
25	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW
26	Máy nghiền bể	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị nghiền bột giấy	Dung tích (20÷50) lít
27	Máy nghiền PFI	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị nghiền bột giấy	Theo TCVN 9574 - 2013
28	Máy sấy nhanh	Chiếc	01	Dùng để sấy khô nhanh mẫu bột giấy	- Nhiệt độ sấy: ≤ 180^{o}C - Diện tích bề mặt sấy: (0,1 ÷ 0,3) m^2
29	Máy xeo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xeo giấy trong phòng thí nghiệm	Máy xeo tay loại dùng cho phòng thí nghiệm
30	Nồi nấu tinh bột	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn tực hành nấu tinh bột	Bằng thép trắng có dung tích ≤200lít, mô tơ cánh khuấy 1,5≤ KW
31	Bếp điện	Chiếc	03	Sử dụng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất tiêu thụ ≤ 2 kW
32	Nồi nấu keo nhựa thông	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành nấu keo nhựa thông	Bằng thép trắng có dung tích ≤200lít, mô tơ cánh khuấy 1,5≤ KW
33	Sàng áp lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị sàng	- Vật liệu: Bằng thép không rỉ - Kích thước khe sàng (0,15 ÷ 0,5)mm - Có hệ thống cấp bột vào

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Thiết bị đánh tơi thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị đánh tơi	Thể tích bể: ≤ 1 m3 ,Cánh khuấy có tốc độ khuấy: ≤ 1500 vòng/phút
35	Hệ thống hơi và nước ngưng (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vẫn hành hệ thống hơi và nước ngưng	Áp suất hơi ≥ 0,45MPa
36	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Vật liệu: Bằng vật liệu chịu hóa chất - Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm - Có chậu rửa chịu hóa chất - Có 3 vị trí thao tác
37	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
38	Bình đựng hóa chất	Chiếc	12	Dùng để đựng hóa chất	Bằng thủy tinh , dung tích ≤5000 ml
39	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy sau khi sấy tới nhiệt độ phòng	Đường kính ≤ 400 mm
40	Bình tia	Chiếc	03	Dùng để tráng rửa dụng cụ	- Vật liệu: Bằng nhựa - Dung tích (250 ÷ 1000) ml
41	Bể chứa	Chiếc	03	Dùng để chứa huyền phù bột	Bằng inox, dung tích ≤ $3m^3$
42	Cốc	Bộ	03	Dùng để đựng dung dịch hoá chất	Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2000 ml	Chiếc	01		
43	Ống đong	Bộ	03	Dùng để đong dung dịch	Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
44	Pipet thẳng	Bộ	03	Dùng để lấy dung dịch hóa chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
45	Quả hút	Chiếc	03	Dùng để lấy mẫu	Vật liệu: Bằng cao su mềm
46	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng sắt không gỉ
47	Thìa	Chiếc	03	Dùng để khuấy trộn huyền phù bột	Vật liệu: Bằng thép không gỉ
48	Xô	Bộ	06	Dùng để nước, huyền phù bột giấy	Bảng quy trình vận hành hệ thống nước trắng
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 3 lít	Chiếc	01		
	Loại 5 lít	Chiếc	01		
	Loại 10 lít	Chiếc	01		
49	Bảng quy trình vận hành hệ thống chân không	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống chân không	Quy trình đúng, đủ các bước. In trên giấy cứng A1 hoặc trên bảng nhựa. Chữ to, rõ
50	Bảng quy trình vận hành hệ thống nước trắng	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống nước trắng	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
51	Bảng quy trình vận hành hệ thống hơi và nước ngưng	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống hơi và nước ngưng	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
52	Bảng quy trình vận hành máy cắt cuộn	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành quá trình máy cắt giấy cuộn	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Bảng quy trình vận hành hệ thống truyền động bộ phận sấy	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống sấy	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
54	Bảng quy trình vận hành thiết bị sàng bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị sàng bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
55	Bảng quy trình vận hành hệ thống sấy	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống sấy	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
56	Bảng quy trình vận hành hệ thống lọc cát ly tâm	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống lọc ly tâm	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
57	Bảng quy trình vận hành hệ thống thiết bị cô đặc	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống thiết bị cô đặc	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
58	Bảng quy trình vận hành hệ thống giấy rách	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống giấy rách	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
59	Bảng quy trình vận hành hệ thống máy ép quang	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống máy ép quang	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
60	Phần mềm giảng dạy công nghệ sản xuất giấy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu vận hành phần chuẩn bị bột vận hành phần ướt máy xeo, vận hành phần khô máy xeo	Phần mềm mô phỏng về quá trình vận hành dây chuyền sản xuất giấy

3.7. Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
4	Máy bao gói cuộn (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bao gói cuộn giấy	Năng suất ≥ 100 tấn/ ngày
5	Máy cắt tờ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt tờ	Năng suất ≤ 50 tấn/ ngày
6	Máy đóng vở	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng vở	Tốc độ đóng ghim: (30 ÷ 900) quyển/phút
7	Máy bao gói và đóng kiện (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị bao gói và đóng kiện sản phẩm đã gia công	Năng suất ≤100 tấn/ngày
8	Máy kẻ dòng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị kẻ dòng cho giấy	Công suất motor: ≤ 5 kW
9	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW
10	Máy xén	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị xén giấy	Năng suất 50 tấn/ngày
11	Cân định lượng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xác định định lượng giấy	Sai số ± 0,5%; Kích thước mẫu thử 200 x 250 mm, có tấm xé

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Thước	Bộ	03	Dùng để đo kích thước cuộn giấy, mẫu giấy	Bằng gỗ hoặc bằng kim loại, có độ sai lệch cho phép 1 %
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước dẹt	Chiếc	01		
	Thước cuộn	Chiếc	01		
	Thước gỗ	Chiếc	01		
	Thước cặp	Chiếc	01		
13	Bảng quy trình vận hành máy bao gói cuộn	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn vận hành quá trình bao gói giấy cuộn	Quy trình đúng, đủ các bước. In trên giấy cứng A1 hoặc trên bảng nhựa. Chữ to, rõ
14	Bảng quy trình vận hành máy bao gói và đóng kiện sản phẩm đã gia công	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn vận hành quá trình máy bao gói và đóng kiện sản phẩm đã gia công	Quy trình đúng, đủ các bước. In trên giấy cứng A1 hoặc trên bảng nhựa. Chữ to, rõ

3.8. Phòng thực hành kiểm nghiệm giấy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không ≤ 600 mbar
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
5	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng	- Cân được: ≤ 250 g - Sai số ± 0,0001 g
6	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu bột	Nhiệt độ ≤ 1500 ^{o}C
7	Máy đánh tơi bột	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh tơi bột	- Bằng thép không gỉ - Dung tích: 0,5 lít ÷ 5 lít
8	Máy đo độ bền gấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền gấp của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1866:2007
9	Máy đo độ bền kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền kéo của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1862 - 2: 2007
10	Máy đo độ bền xé	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền xé của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3229:2015
11	Máy đo độ bền nén vòng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền nén vòng của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6896:2015
12	Máy đo độ chịu bục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ chịu bục của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7621:2007

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy đo độ dày	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định định lượng giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3652:2007
14	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ nhám của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10975-2: 2015
15	Máy đo độ nhẵn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ nhẵn của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10975-2: 2015
16	Máy đo độ thấu khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ thấu khí của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6891: 2001
17	Máy đo độ trắng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ trắng của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1865:2007
18	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW
19	Tủ sấy	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sấy dụng cụ, mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ làm việc ≤ 300 ^{o}C
20	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy sau khi sấy tới nhiệt độ phòng	Đường kính ≤ 400 mm
21	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Vật liệu: Bằng vật liệu chịu hóa chất - Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm - Có chậu rửa chịu hóa chất - Có 3 vị trí thao tác
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
23	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng	- Sai số ± 0,5%

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dẫn xác định định lượng giấy	- Kích thước mẫu thử (200 x 250) mm, có tấm xé
24	Cốc	Bộ	06	Dùng để đựng dung dịch hoá chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2000 ml	Chiếc	01		
25	Chén nung	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu khi nung	- Vật liệu: Bằng sứ - Dung tích (50 ÷ 100) ml
26	Dao cắt mẫu đo độ bền gấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền gấp	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1866:2007
27	Dao cắt mẫu đo độ bền kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền kéo	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1862 - 2: 2007
28	Dao cắt mẫu đo độ bền nén vòng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền nén vòng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6896:2015
29	Dao cắt mẫu đo độ bền xé	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền xé	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3229:2015
30	Dụng cụ đo độ hút nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ hút nước	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6726 - 2007
31	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	06	Dùng để theo dõi thời gian phản ứng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
32	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước cho quá trình thí nghiệm	- Cất nước 1 lần - Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ
33	Máy đo độ nghiền (oCSF)	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn đo độ oCSF của bột giấy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8202-2: 2009
34	Máy đo độ nghiền (oSR)	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn đo độ oSR của bột giấy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8202-1 : 2009

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch chất lỏng	Vật liệu: Bằng nhựa hoặc thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
36	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng sắt không gỉ
37	Thước	Bộ	03	Dùng để đo mẫu giấy	Bằng gỗ hoặc bằng kim loại, có độ sai lệch cho phép 1 %
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước dẹt	Chiếc	01		
	Thước cuộn	Chiếc	01		
	Thước gỗ	Chiếc	01		
38	Bảng tiêu chuẩn TCVN 1866:2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ bền gấp của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
39	Bảng tiêu chuẩn TCVN 1862 - 2: 2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ bền kéo của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
40	Bảng tiêu chuẩn TCVN 6896:2015	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ bền nén vòng của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
41	Bảng tiêu chuẩn TCVN 3229:2015	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ bền xé của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
42	Theo tiêu chuẩn TCVN 7621:2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ chịu bục của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
43	Tiêu chuẩn TCVN 3652:2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định định lượng giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
44	Tiêu chuẩn TCVN 10975-2: 2015	Bảng	01	Dùng để giới thiệu đo độ nhám của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Bảng tiêu chuẩn TCVN 10975-2: 2015	Bảng	01	Dùng để giới thiệu đo độ nhẵn của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
46	Bảng chuẩn TCVN 6891: 2001	Bảng	01	Dùng để giới thiệu đo độ thấu khí của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
47	Bảng tiêu chuẩn TCVN 1865:2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu đo độ trắng của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4

3.9. Phòng thực hành điện - tự động hóa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để người học luyện tập kỹ năng điều khiển các quá trình công nghệ, tìm kiếm, chia sẻ dữ liệu trong quá trình giảng dạy và học tập	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bộ chuẩn giao tiếp HART	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	- Bộ xử lý ≥ 1 GHz và thẻ Micro SD ≥ 4 GB; - Màn hình cảm ứng 4,3 inch
4	Bộ điều khiển phân tán	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	- Ngõ vào/ra tương tự chuẩn Hart - Đầu vào/ra: 0,4 ÷ 20 mA - Có 8 đầu vào, 8 đầu ra
5	Bộ đo lưu lượng kiểu từ tính chuẩn Hart	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu lượng	- Đường kính ống: 40mm - Hiển thị: Màn hình LCD - Đầu ra: 4 ÷ 20mA chuẩn Hart
6	Bộ đo mức kiểu màng chuẩn Hart	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo mức	- Dải áp suất: (1 ÷ 100)kPa - Đầu ra: (4 ÷ 20)mA chuẩn Hart
7	Bộ đo nhiệt độ chuẩn Hart	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ	- Dải đo nhiệt độ: 0 ÷ 400 độ C - Hiển thị màn hình LCD - Đầu ra: (4 ÷ 20)mA chuẩn Hart

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ thiết bị hiệu chuẩn áp suất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành điều chỉnh áp suất	Loại 03 chỉ thị chuẩn áp suất cấp chính xác 0,05%FS
9	Bồn chuẩn nhiệt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về hiệu chuẩn nhiệt độ cho các loại nhiệt kế	- Độ chính xác hiển thị: ± 0.15 °C - Độ phân giải: 0,01/0,1 (°C hoặc °F) - Độ ổn định nhiệt: ± 0,02°C ở 5 °C - Công suất ≥ 300W
10	Biến tần 3 pha	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành điện điều khiển động cơ	- Điện áp đầu vào: 3 pha 380 ~ 480V 50/60 Hz - Công suất ≤ 1kW
11	Cảm biến áp suất 1	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành về cảm biến áp suất	- Dải áp làm việc: 0 ~ 2 Bar - Đầu ra analog: (4 ÷ 20)mA
12	Cảm biến áp suất 2	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành về cảm biến áp suất	- Dải áp làm việc: 0 ÷ 50 Bar - Đầu ra rơ le
13	Cảm biến lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành về cảm biến lưu lượng	- Nguồn điện: (3÷24)VDC - Độ chính xác 0,5% - Phạm vi đo (400÷5000) lít/giờ
14	Cảm biến nhiệt độ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành về cảm biến đo nhiệt độ	Độ dài 30cm, nhiệt độ 0 ÷ 400 ^{o}C
15	Công tắc phao giới hạn	Chiếc	08	Dùng để hướng dẫn thực hành về công tắc phao giới hạn	Dòng điện định mức: 0,5A DC/AC
16	Mô hình đào tạo đo lưu lượng	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành về đo lưu lượng	Dải đo: (1 ÷ 10) m^3/giờ
17	Mô hình đào tạo đo mức	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành về đo mức	Chiều cao đo lường: 0 ÷ 1m nước
18	Đồng hồ đo nhiệt độ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo	- Nguồn cấp: (100÷240)VAC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				nhiệt độ	±10% 50/60Hz - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp
19	Mô hình đào tạo gia nhiệt	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành về gia nhi	- Công suất gia nhiệt mỗi bộ: ≤ 6 kW - Điện áp hoạt động: 220V - Đầu vào điều khiển: 0 ÷10V - Điều khiển gia nhiệt tuyến tính
20	Mô hình thực hành lắp đặt đường ống áp lực	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt đường ống áp lực	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể chứa nước	Chiếc	03		- Chất liệu: Inox - Thể tích: 0,3 m^3
	Bể tuần hoàn	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Thể tích: 1 m^3
	Bộ khung đỡ hệ thống và van, ống nước	Bộ	01		- Chất liệu: Inox - Đường ống: D34
21	Mạch xử lý tín hiệu, điều khiển hệ thống	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành điều khiển	- Nguồn cấp: 24VDC - Tần số đầu vào tối đa: 3kHz - Đầu vào số: 24DI
22	Tủ điện điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành điều khiển quá trình công nghệ	- Bộ lập trình PLC - Nguồn điện một chiều: 24V - Màn hình cảm ứng
23	Thiết bị lập trình di động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Mô hình máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về nguyên lý, cấu tạo và cách đấu nối máy biến áp 1 pha	- Mô hình hoạt động được - Công suất ≥ 250VA - Điện áp U1 = 380V; U2 = 40V
26	Mô hình động cơ điện 1 pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối động cơ điện 1 pha	Công suất: 0,5 kW ÷ 1 kW
27	Mô hình động cơ điện 3 pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối động cơ điện 3 pha	Công suất: 0,5 kW ÷ 1 kW
28	Mô hình sơ đồ mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn về sơ đồ mạch điện và hướng dẫn đo các giá trị R, I, V trong mạch điện	Gồm thuần trở, thuần cảm, thuần dung
29	Mô hình thiết bị đóng, cắt và bảo vệ mạch điện dàn trải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn về sơ đồ lắp đặt, cấu tạo, nguyên lí hoạt động của các thiết bị đóng cắt, bảo vệ mạch điện	Kích thước phù hợp trong giảng dạy, thông số kỹ thuật các thiết bị đồng bộ trong mô hình
30	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, đo các thông số trên mạch điện	
	Mỗi bộ gồm:				
	Ampe kìm	Chiếc	01		Giải đo dòng AC: 40/400A
	Ampe kế	Chiếc	01		Giải đo: 1A ÷ 5A
	Kìm bằng	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Tô vít các loại	Bộ	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Vôn kế	Chiếc	01		Giải đo:100V ÷ 500V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bút thử điện	Chiếc	01		Kiểm tra điện 110V/ 220V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
31	Bóng đèn	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp bóng đèn	
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại compac	Chiếc	01		Công suất 20W
	Loại huỳnh quang	Chiếc	01		Công suất 60W
	Loại sợi đốt	Chiếc	01		Công suất 20 W
	Loại led	Chiếc	05		Công suất 12 W
32	Phần mềm thực hành thu thập dữ liệu và điều khiển qua webserver	Bộ	01	Điều khiển quá trình kết nối các quá trình công nghệ	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm.

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 11b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT BỘT GIẤY VÀ GIẤY

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy
Mã nghề: 6510501
Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 2

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3

1. Danh sách các phòng chức năng 3

2. Mô tả các phòng chức năng 3

3. Tổng hợp danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng 5

3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở 5

3.2. Phòng thực hành máy tính 7

3.3. Phòng học ngoại ngữ 9

3.4. Phòng thí nghiệm hóa học 10

3.5. Phòng thực hành Sản xuất bột giấy 17

3.6. Phòng thực hành sản xuất giấy 27

3.7. Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy 34

3.8. Phòng thực hành kiểm nghiệm giấy 36

3.9. Phòng thực hành điện - tự động hóa 41

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ sản xuất bột giấy và giấy trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thí nghiệm hoá học

(5) Phòng thực hành sản xuất bột giấy

(6) Phòng thực hành sản xuất giấy

(7) Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy

(8) Phòng thực hành kiểm nghiệm giấy

(9) Phòng thực hành điện - tự động hóa

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy tính

Phòng thực hành máy tính được trang bị các thiết bị dùng để đào tạo các năng lực về sử dụng công nghệ thông tin. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để đào tạo các năng lực về sử dụng ngoại ngữ như: Giao tiếp bằng tiếng anh ở mức độ cơ bản; Đọc hiểu tiếng anh chuyên nghành. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng thí nghiệm hoá học

Phòng thí nghiệm hóa học được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo một số năng lực cơ bản và đào tạo các năng lực khác như: An toàn hóa chất; Xác định được tính chất, ứng dụng các chất hữu cơ cơ bản; Xác định độ khô, độ hợp cách, khối lượng riêng của mảnh nguyên liệu; Xác định nồng độ NaOH, nồng độ clo hoạt tính, nồng độ H_2O_2 trong dịch nấu, tẩy; Xác định độ khô, nồng độ, độ nhớt, trị số Kappa của bột; Phân tích dịch trắng; Xác định độ trắng của bột giấy và Giấy; Xác định độ tro của giấy và các tông. Các năng lực về xử lý môi trường như xử lý nước thải, xử lý chất thải khí, xử lý chất thải rắn, xử lý chất thải nguy hại.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành sản xuất bột giấy:

Phòng thực hành sản xuất bột giấy được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu dùng để đào tạo các năng lực cho quá trình sản xuất bột giấy như: Tiếp nhận và bảo quản nguyên liệu, bóc vỏ gỗ, chặt, sàng chọn và bảo quản mảnh nguyên liệu; Nấu liên tục; Nấu bột gián đoạn, rửa, sàng và tẩy trắng bột giấy; Các năng lực cho quá trình sản xuất bột hóa nhiệt cơ như: Vận hành thiết bị cấp và rửa dăm mảnh, xử lý dăm mảnh bằng hóa chất, gia nhiệt cho dăm mảnh, nghiền, sàng, tẩy trắng bằng clo, hypoclorit, peroxit, đi oxit clo, ozon tách loại lignin bằng oxi; Xeo bột tấm; Thu hồi hóa chất. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành sản xuất giấy:

Phòng thực hành sản xuất giấy được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu dùng để đào tạo các năng lực cho quá trình sản xuất giấy như: Vận hành phần chuẩn bị bột và các chất phụ gia; Vận hành hệ thống nghiền bột, hệ thống nước trắng, hệ thống xử lý giấy rách; Vận hành bộ phận lưới, ép ướt, hệ thống chân không, hệ thống hơi và nước ngưng, hệ thống truyền động bộ phận sấy, hệ thống thông gió và thu hồi nhiệt, bộ phận tráng phủ giấy, tái chế giấy loại. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

2.7. Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy:

Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực cho quá trình gia công và chế biến sản phẩm giấy như: Bao gói cuộn giấy, cắt tờ, đóng vở, bao gói và đóng kiện sản phẩm giấy. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

2.8. Phòng thực hành kiểm nghiệm giấy:

Phòng thực hành kiểm nghiệm giấy được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực về kiểm tra, xác định các thông số công nghệ trong quá trình sản xuất giấy, đánh giá chất lượng sản phẩm giấy và các tông như: Xác định định lượng, độ dày, độ ẩm, độ trắng, độ tro, độ nhẵn của giấy và các tông; Xác định một số chỉ tiêu về độ bền cơ lý của sản phẩm như: Độ bền kéo, độ bền xé, độ chịu bục, độ bền gấp, độ bền nén vòng ... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

2.9. Phòng thực hành điện - tự động hóa:

Phòng thực hành điện - tự động hóa được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo năng lực về kỹ thuật điện, các năng lực về điều khiển tự động hóa quá trình công nghệ như: Vận hành quá trình nấu nấu liên tục, hệ thống nước trắng, hệ thống thu hồi bột. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu, phiếu hướng dẫn, phiếu đánh giá kết quả thực hành và in tài liệu giảng dạy	In đen trắng khổ giấy A4
4	Dưỡng vẽ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ kĩ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dưỡng cong	Chiếc	01		
	Dưỡng tròn vuông	Chiếc	01		
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
6	Bàn vẽ	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ kĩ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng
7	Bộ khối hình học cơ bản	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vẽ kĩ thuật	Kích thước phù hợp cho giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối trụ	Chiếc	01		
	Khối nón	Chiếc	01		
	Khối lăng trụ	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để thực hành sơ cấp cứu người bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Panh	Chiếc	01		
	Kéo	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
9	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để thực hành phòng, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng, Chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình xịt bọt khí CO2	Bình	01		
	Bình chữa cháy dạng bột	Bình	01		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
10	Bút chì	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ	Loại thông dụng, đường kính 0,5mm; 0,7m
11	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để bảo hộ khi học thực hành, thực tập, rèn nghề	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ gồm				
	Quần áo	Bộ	01		
	Dày bảo hộ	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Dây an toàn	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
12	Video về an toàn lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các nguy hại trong lao động và biện pháp phòng tránh	Phù hợp với các bài giảng về an toàn lao động

3.2. Phòng thực hành máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Phần mềm vẽ mạch	Bộ	01	Sử dụng để vẽ và mô phỏng các mạch điện	Phiên bản phù hợp và cài đặt cho 19 máy
4	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint); cài được cho 19 máy tính
5	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thí nghiệm hóa học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bể ổn nhiệt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gia nhiệt cho quá trình phản ứng	- Thể tích (20 ÷ 50) lít - Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 100^{o}C
4	Bếp điện	Chiếc	03	Sử dụng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 2 kW
5	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không ≤ 600 mbar
6	Bộ chưng cất đạm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chưng cất đạm	- Độ sai số (RSD): ≤ ± 1% - Giới hạn nhận biết: ≥ 0,1mg Nitrogen - Hiệu suất hơi: 160 ml/5 ph
7	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
8	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng	- Cân được: ≤ 250 g - Sai số ±0,0001 g
9	Chai ủ BOD	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành xác dịnh hàm lượng BOD trong nước thải	- Vật liệu: Bằng thủy tinh tối màu - Thể tích ≤500 ml, nắp có gắn thiết bị đo BOD với giá trị (10 ÷ 250) ppm ± 10 ppm
10	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu bột	Nhiệt độ ≤ 1500 ^{o}C
11	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước cho quá trình thí nghiệm	- Cất nước 1 lần - Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy đo DO cầm tay	Chiếc	03	Dùng để xác định DO của nước thải	Dải đo từ (0 ÷ 45) ppm
13	Máy đo khí CO_2; SO_2 cầm tay	Chiếc	01	Dùng để đo hàm lượng khí CO_2, SO_2 có trong môi trường	- Đo khí CO_2: Dải đo: 0÷9999 ppm - Đo khí SO_2: Dải đo: 0 ÷ 20 ppm
14	Máy đo pH	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Sai số: ± 0,01 pH
15	Máy đo quang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hàm lượng oxy hoá học trong nước thải	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
16	Máy khuấy từ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn huyền phù bột	- Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 250^oC - Tốc độ khuấy ≤ 2500 vòng/phút
17	Máy lắc	Chiếc	01	Sử dụng để lắc trộn đều các thành phần trong ống nghiệm	- Tốc độ lắc: (50÷2400) vòng/phút - Công suất ≥ 45W
18	Máy ly tâm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành ly tâm mẫu	- Loại (10 ÷ 12) ống nghiệm - Tốc độ ≤ 1500 vòng/phút
19	Mô hình xử lý nước thải kỵ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước thải theo phương pháp kỵ khí	- Năng suất ≤ 100 lít/mẻ - Tải lượng (0,2÷0,5) kg COD/mẻ
20	Mô hình xử lý nước thải hiếu khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước thải theo phương pháp hiếu khí	- Năng suất ≤ 100 lít/mẻ - Tải lượng (0,2÷0,5) kg COD/mẻ
21	Tủ hút	Chiếc	02	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút ≥ 200 m^3/giờ
22	Tủ lạnh	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản hoá chất	Dung tích: ≥180 lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Tủ sấy	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sấy dụng cụ, mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ làm việc ≤ 300 ^{o}C
24	Tủ ủ BOD	Chiếc	01	Dùng để điều hòa nhiệt độ của mẫu nước thải	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
25	Bình đựng hóa chất	Chiếc	12	Dùng để đựng hóa chất	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dung tích ≤5000 ml
26	Bình cầu	Bộ	06	Dùng để thực hiện các thí nghiệm ở áp suất cao	Vật liệu: Bằng thủy tinh, cổ nhám, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
27	Bình định mức	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch	Vật liệu: Bằng thủy tinh, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250m	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
	Loại 2000ml	Chiếc	01		
28	Bình hòa tan	Chiếc	06	Dùng để đánh tan mẫu bột cho thí nghiệm	- Vật liệu: Bằng nhựa, có nắp cao su, trên nắp có ống mao dẫn - Dung tích ≤ 50 ml
29	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy sau khi sấy tới nhiệt độ phòng	Đường kính ≤ 400 mm
30	Bình tam giác	Bộ	06	Dùng để đựng hóa chất lỏng và tiến hành thí nghiệm	Vật liệu: Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại cổ nhám 250 ml	Chiếc	01		
	Loại có nhánh 250 ml	Chiếc	01		
31	Bình tia	Chiếc	03	Dùng để tráng rửa dụng cụ	- Vật liệu: Bằng nhựa - Dung tích (250 ÷ 1000) ml
32	Bộ trích ly Soxhlet	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành các phản ứng tách chất hòa tan khỏi chất rắn	Vật liệu: Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
33	Bộ cối, chày	Bộ	06	Dùng để nghiền hoá chất và mẫu vật để thực hiện phản ứng	- Vật liệu: Bằng sứ - Đường kính: (160÷200)mm
34	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Vật liệu: Bằng vật liệu chịu hóa chất - Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm - Có chậu rửa chịu hóa chất - Có 3 vị trí thao tác
35	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
36	Buret	Bộ	09	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Giá kẹp buret	Chiếc	01	Dùng để giữ và bảo quản buret	Vật liệu: Bằng thép không gỉ hoặc nhựa, có chân đế
37	Chậu	Chiếc	03	Dùng để đựng chất thải thí nghiệm	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dung tích ≤5 lít
38	Cốc	Bộ	06	Dùng để đựng dung dịch hoá chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có
	Mỗi bộ gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 50 ml	Chiếc	01		vạch chia
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2000 ml	Chiếc	01		
39	Chén nung	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu khi nung	- Vật liệu: Bằng sứ - Dung tích (50 ÷ 100) ml
40	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	06	Dùng để theo dõi thời gian phản ứng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
41	Đũa khuấy	Chiếc	09	Dùng để khuấy trộn, hòa tan hoá chất trong dung dịch	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dài (200÷ 300) mm
42	Đèn cồn	Chiếc	09	Dùng để cấp nhiệt cho các phản ứng hóa học	Vật liệu: Bằng thủy tinh có bấc cháy
43	Đĩa	Chiếc	06	Dùng để đựng mẫu	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Đường kính ≤ 100mm
44	Kẹp	Chiếc	06	Dùng để giữ ống nghiệm, cốc	Vật liệu: Bằng gỗ hoặc thép không gỉ
45	Khay	Chiếc	18	Dùng để đựng nguyên liệu khi sấy	Vật liệu: Bằng thép không gỉ
46	Lọ đựng chỉ thị	Chiếc	18	Dùng để đựng chất chỉ thị	- Vật liệu: Bằng thủy tinh, có công tơ hút - Dung tích (50÷100) ml
47	Máy tính cá nhân	Chiếc	06	Dùng để tính toán cho quá trình thí nghiệm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
48	Nồi chưng cách thủy	Chiếc	03	Sử dụng để gia nhiệt cho phản ứng	- Vật liệu: Bằng thép không gỉ - Dung tích: (1÷ 5) lít
49	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để đo nhiệt độ của mẫu	Đo được ≤ 200^{o}C
50	Nhớt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ nhớt	- Vật liệu: Bằng thuỷ tinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				của bột	- Khoảng đo: (120 ÷1200) cm^3/g
51	Ống nghiệm	Bộ	12	Dùng để chứa lượng hóa chất nhỏ	Vật liệu: Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 12 mm	Chiếc	03		
	Loại 16 mm	Chiếc	03		
	Giá để ống nghiệm	Chiếc	01		Vật liệu: Bằng vật liệu không gỉ
52	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch	Vật liệu: Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
53	Ống sinh hàn	Bộ	06	Dùng để ngưng tụ thu hồi chất lỏng khi bay hơi	Vật liệu: Bằng thuỷ tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại ruột cầu	Chiếc	01		
	Loại ruột thẳng	Chiếc	01		
54	Ống dẫn khí	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành các phản ứng hóa học có tạo khí	Vật liệu: Bằng cao su
55	Phễu chiết	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tách chiết hỗn hợp chất lỏng	- Vật liệu: Bằng thuỷ tinh - Dung tích ≤ 250ml
56	Phễu lắng Imhoff	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo độ lắng của nước thải	Vật liệu: Bằng thuỷ tinh
57	Phễu lọc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn lọc tách chất lỏng	- Vật liệu: Bằng thuỷ tinh - Dung tích ≤ 200ml
58	Phễu	Chiếc	06	Dùng để chuyển chất lỏng	Vật liệu: Bằng thủy tinh hoặc nhựa
59	Phễu nhỏ giọt	Chiếc	06	Dùng để bổ sung hóa chất cho các phản ứng hóa học	Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dung tích ≤ 50 lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Pipet thẳng	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Giá để pipet	Chiếc	01	Dùng để pipet	Vật liệu: Bằng nhựa
61	Pipet bầu	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Micropipet	Chiếc	03		
	Giá để pipet	Chiếc	06		Vật liệu: Bằng nhựa
62	Quả hút	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng cao su mềm
63	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng sắt không gỉ
64	Thìa	Chiếc	03	Dùng để lấy hóa chất dạng tinh thể	Vật liệu: Bằng thép không gỉ
65	Xô	Bộ	06	Dùng để đựng hoá chất, nước, nguyên liệu cho thực hành	Vật liệu: Bằng nhựa, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 3 lít	Chiếc	01		
	Loại 5 lít	Chiếc	01		
	Loại 10 lít	Chiếc	01		
66	Bảng tiêu chuẩn TCVN 7072:2008 giấy và bột giấy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định độ nhớt của bột giấy	In đen trắng trên giấy A4

3.5. Phòng thực hành sản xuất bột giấy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bể hòa vôi (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị hòa vôi	Thể tích bể ≥ 5 m^3
4	Bể ổn nhiệt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gia nhiệt cho quá trình phản ứng	- Thể tích (20 ÷ 50) lít - Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 100^oC
5	Bể xút hóa (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị xút hóa	Thể tích bể ≥ 15 m^3
6	Bếp điện	Chiếc	03	Sử dụng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất tiêu thụ ≤ 2 kW
7	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không ≤ 600 mbar
8	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
9	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng	- Cân được: ≤ 250 g - Sai số ±0,0001 g
10	Cưa xách tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cắt cây nguyên liệu	Công suất ≤ 0,8 kW
11	Hệ thống gia nhiệt cho dăm mảnh (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành gia nhiệt cho dăm mảnh	Năng suất ≥ 5 tấn/ngày
12	Hệ thống nấu bột liên tục (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị nấu bột liên tục	Năng suất ≥ 100 tấn/ngày

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Hệ thống nghiền dăm mảnh (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị nghiền dăm mảnh	Năng suất ≥ 5 tấn/ngày
14	Hệ thống rửa bột (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống rửa bột	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày
15	Hệ thống sàng bột (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống sàng bột	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày
16	Hệ thống nạp liệu (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống tải mảnh	Năng suất ≥ 50m^3/giờ
17	Hệ thống lọc cát ly tâm (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị làm sạch	Năng suất ≥ 90 tấn/ ngày
18	Máy chặt mảnh (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn chặt mảnh nguyên liệu	Năng suất ≥ 50m3/giờ
19	Máy cô đặc bột (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành máy cô đặc bột	Năng suất ≥ 10 tấn/ngày
20	Máy đánh tơi bột	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh tơi bột	- Bằng thép không gỉ - Dung tích: 0,5 lít ÷ 5 lít
21	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước cho quá trình thí nghiệm	- Cất nước 1 lần - Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ
22	Máy bóc vỏ gỗ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vỏ gỗ	- Công suất ≤ 130 kW - Năng suất ≥ 50 tấn/ngày
23	Máy đo pH	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Sai số: ± 0,01 pH
24	Máy đo quang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hàm	Loại thông dụng dùng trong phòng thí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				lượng oxy hoá học trong nước thải	nghiệm Uv= 220V AC, 50 Hz
25	Máy đo khí CO2; SO2 cầm tay	Chiếc	01	Dùng để đo hàm lượng khí CO2, SO2 có trong môi trường	- Đo khí CO2: Dải đo: 0 ÷ 9999 ppm CO2 - Đo khí SO2: Dải đo: 0 ÷ 20 ppm
26	Máy nạp mảnh (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nạp dăm mảnh	Năng suất ≥ 50m^3/giờ
27	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW
28	Máy nghiền bể	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị nghiền bột giấy	Dung tích (20÷50) lít
29	Máy khuấy từ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn huyền phù bột	- Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 250^oC - Tốc độ khuấy ≤ 2500 vòng/phút
30	Máy rửa mảnh (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dăm mảnh	Năng suất ≥ 70m^3/giờ
31	Máy sấy nhanh	Chiếc	01	Dùng để sấy khô nhanh mẫu bột giấy	- Nhiệt độ sấy: ≤ 180^oC - Diện tích bề mặt sấy: (0,1 ÷ 0,3) m^2
32	Sàng áp lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị sàng	- Vật liệu: Bằng thép không rỉ - Kích thước khe sàng (0,15 ÷ 0,5) mm - Có hệ thống cấp bột vào
33	Sàng mảnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sàng mảnh nguyên liệu	- Kích thước mặt sàng: (500 mm x 700 mm) - Kích thước mắt sàng: (15 mm ÷45 mm) - Công suất: (1 ÷ 1,5) kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Tháp ô xi hóa dịch đen (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị oxi hóa dịch đen	Năng suất ≥ 200 m^3/ngày
35	Tháp tẩy đi oxit clo (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị tẩy bằng đi oxit clo	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày
36	Tháp tẩy clo (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị tẩy clo	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày
37	Tháp tẩy ozon (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị tẩy bằng ozon	Năng suất ≥ 90 tấn/ngày
38	Thiết bị chưng bốc dịch đen (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị cô đặc dịch đen	Năng suất ≥ 24 tấn/ngày
39	Thiết bị làm khô bột kiểu ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành làm khô bột giấy	Dung tích: ≥ 10 lít
40	Thiết bị nấu bột giấy gián đoạn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nấu bột giấy theo phương pháp gián đoạn	Năng suất ≥ 1,5kg/mẻ
41	Thiết bị tách loại Lignin bằng ôxy (Thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị tách loại lignin bằng ôxy	Năng suất ≥ 90tấn/ngày
42	Tủ hút	Chiếc	02	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút ≥ 200 m^3/giờ
43	Tủ lạnh	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản hoá chất	Dung tích: ≥180 lít
44	Tủ ủ BOD	Chiếc	01	Dùng để điều hòa nhiệt độ của mẫu nước thải	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
45	Tủ sấy	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sấy dụng cụ, mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ làm việc ≤ 300 ^oC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Xe cặp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cặp xắp xếp cây nguyên liệu	Loại chuyên dụng có ngàm cặp
47	Xe nâng hàng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xắp xếp cây nguyên liệu	Loại chuyên dụng trên thị trường
48	Xe tải	Chiếc	01	Dùng để chở nguyên vật liệu	Tải trọng ≤ 3 tấn
49	Bình đựng hóa chất	Chiếc	06	Bằng thủy tinh	Dung tích ≤ 5000 ml
50	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy	Đường kính ≤ 400 mm
51	Bình tia	Chiếc	03	Dùng để tráng rửa dụng cụ	- Vật liệu: Bằng nhựa - Dung tích (250 ÷ 1000) ml
52	Bàn thí nghiệm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Vật liệu: Bằng vật liệu chịu hóa chất - Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm - Có chậu rửa chịu hóa chất - Có 3 vị trí thao tác
53	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
54	Bơm piston	Chiếc	01	Dùng để bơm dầu vào nồi nấu thí nghiệm	- Lưu lượng ≥ 30 lít/giờ
55	Chậu	Chiếc	03	Dùng để đựng chất thải thí nghiệm	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dung tích ≤ 5 lít
56	Cốc	Bộ	06	Dùng để đựng dung dịch hoá chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2000 ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
57	Bình định mức	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch	Vật liệu: Bằng thủy tinh, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250m	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
	Loại 2000ml	Chiếc	01		
58	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy sau khi sấy tới nhiệt độ phòng	Đường kính ≤ 400 mm
59	Bình tam giác	Bộ	06	Dùng để đựng hóa chất lỏng và tiến hành thí nghiệm	Vật liệu: Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại cổ nhám 250 ml	Chiếc	01		
	Loại có nhánh 250 ml	Chiếc	01		
60	Buret	Bộ	09	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Giá kẹp buret	Chiếc	01	Dùng để giữ và bảo quản buret	Vật liệu: Bằng thép không gỉ hoặc nhựa, có chân đế
61	Dao chặt	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn chặt mảnh nguyên liệu	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
62	Dụng cụ rửa bột	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn rửa bột	- Kích thước (30 x 30 x 5) cm - Đáy có lưới bằng Inox hoặc nhựa tổng hợp - Số lượng mắt lưới: 32 mắt/inch^2
63	Đũa khuấy	Chiếc	09	Dùng để khuấy trộn, hòa tan hoá chất trong dung dịch	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Dài (200÷ 300) mm
64	Đĩa	Chiếc	06	Dùng để đựng mẫu	- Vật liệu: Bằng thủy tinh - Đường kính ≤ 100mm
65	Kìm khoanh vỏ cây	Chiếc	06	Dùng để bóc vỏ cây nguyên liệu	- Kích thước 260mm x 70 mm x 30mm - Lưỡi cắt bằng thép
66	Khay	Chiếc	18	Dùng để đựng nguyên liệu khi sấy	Vật liệu: Bằng thép không gỉ
67	Nồi chưng cách thủy	Chiếc	03	Sử dụng để gia nhiệt cho phản ứng	- Vật liệu: Bằng thép không gỉ - Dung tích: (1÷ 5) lít
68	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để đo nhiệt độ của mẫu	Đo được ≤ 200^{o}C
69	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch	Vật liệu: Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
70	Pipet thẳng	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Giá để pipet	Chiếc	01		Vật liệu: Bằng nhựa
	Quả hút	Chiếc	06		Vật liệu: Bằng cao su mềm
71	Phễu lắng Imhoff	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo độ lắng của nước thải	Vật liệu: Bằng thuỷ tinh
72	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng sắt không gỉ
73	Thùng	Chiếc	03	Dùng để chứa mảnh nguyên liệu	Vật liệu: Bằng thép không gỉ - Dung tích: (0,5 ÷ 1) m^3
74	Thùng rửa bột	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa bột	Gồm 6 bình rửa kèm theo túi lưới rửa
75	Thước	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đo cây nguyên liệu, đo mẫu giấy	Vật liệu: Bằng gỗ hoặc bằng kim loại, có độ sai lệch cho phép 1 %
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước dẹt	Chiếc	01		
	Thước cuộn	Chiếc	01		
	Thước gỗ	Chiếc	01		
	Thước cặp	Chiếc	01		
76	Xô	Bộ	06	Dùng để đựng hoá chất, nước, nguyên liệu cho thực hành	Vật liệu: Bằng nhựa, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 3 lít	Chiếc	01		
	Loại 5 lít	Chiếc	01		
	Loại 10 lít	Chiếc	01		
77	Phần mềm giảng dạy công nghệ sản xuất bột giấy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành bộ phận chuẩn bị nguyên liệu, nấu, rửa, sàng và tẩy trắng bột giấy	Mô phỏng về quá trình vận hành dây chuyền sản xuất bột giấy
78	Bảng quy trình vận hành thiết bị oxy hóa dịch đen	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành quá trình oxy hóa dịch đen	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
79	Bảng quy trình vận hành hệ thống thiết bị cô đặc dịch đen	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống cô đặc dịch đen	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
80	Bảng quy trình vận hành hệ thống xút hóa dịch xanh	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống xút hóa dịch xanh	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
81	Bảng quy trình vận hành thiết bị xử lý dăm bằng hóa chất	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị xử lý dăm bằng hóa chất	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
82	Bảng quy trình vận hành thiết bị gia nhiệt cho dăm mảnh	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị gia nhiệt cho dăm mảnh	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
83	Bảng quy trình vận hành thiết bị nấu bột liên tục	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị nấu bột liên tục	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
84	Bảng quy trình vận hành thiết bị nghiền bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị nghiền bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
85	Bảng quy trình vận hành thiết bị tẩy bột bằng đi oxit clo	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị tẩy bột bằng đi oxit clo	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
86	Bảng quy trình vận hành thiết bị tẩy bột bằng clo	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị tẩy bột bằng clo	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
87	Bảng quy trình vận hành thiết bị tẩy bột bằng ozon	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị bị tẩy bột bằng ozon	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
88	Bảng quy trình vận hành thiết bị sàng bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị sàng bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
89	Bảng quy trình vận hành hệ thống làm sạch bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống làm sạch bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
90	Bảng quy trình vận hành thiết bị cô đặc bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị cô đặc bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2

3.6. Phòng thực hành sản xuất giấy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không ≤ 600 mbar
4	Bơm ly tâm	Chiếc	02	Dùng để bơm bột, bơm nước trắng	Lưu lượng: ≤ 40 m^3/giờ
5	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
6	Hệ thống chuẩn bị dịch tráng (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị dịch tráng phủ	Năng suất ≥ 3m^3/giờ
7	Hệ thống xử lý giấy rách (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống xử lý giấy rách của máy xeo	Năng suất ≥ 100 tấn bột/ngày
8	Hệ thống chân không (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống chân không	Áp lực hút chân không ≥ 3 MPa, công suất ≥2kW
9	Hệ thống nước trắng (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống nước trắng	Năng suất ≥ 30m^3/giờ
10	Hệ thống thông gió và thu hồi nhiệt (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống thông gió và thu nhiệt	Nhiệt độ khí nóng (100 ÷ 120) ^{0}C, áp suất (50 ÷ 150) mmH2O
11	Hệ thống hơi và nước ngưng (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vẫn hành hệ thống hơi và nước ngưng	Áp suất hơi ≥ 0,45MPa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Hệ thống lô sấy (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống sấy khô giấy	Công suất sấy khô ≤ 100 tấn/ngày
13	Hệ thống truyền động bộ phận sấy (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành bộ phận truyền động của các lô sấy	Hệ thống truyền động bánh răng trung gian
14	Hệ thống khử mực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị khử mực giấy tái chế	- Vật liệu: Bằng inox - Dung tích ≤ $3m^3$ - Công suất ≤ 200 lít/mẻ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể trộn	Chiếc	01		
	Bể tuyển	Chiếc	01		
	Bể tẩy	Chiếc	01		
	Bể chứa	Chiếc	01		
	Bơm ly tâm	Chiếc	03		
	Tủ điều khiển	Chiếc	01		
15	Hòm phun bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hòm phun bột	- Vật liệu: Bằng thép không rỉ - Năng suất ≥ 200 lít/giờ
16	Lô sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị sấy khô giấy	- Đường kính: ≤ 1,5 m - Công suất: ≤ 1500 W
17	Hệ thống lọc cát ly tâm (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị làm sạch	Năng suất ≥ 90 tấn/ ngày
18	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước cho quá trình thí nghiệm	- Cất nước 1 lần - Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ
19	Máy cô đặc bột (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành máy cô đặc bột	Năng suất ≥ 10 tấn/ngày
20	Máy đánh tơi bột	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh tơi bột	- Bằng thép không gỉ - Dung tích: 0,5 lít ÷ 5 lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Máy đo pH	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Sai số: ± 0,01 pH
22	Máy ép giấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn ép mẫu giấy ướt	Hoạt động bằng khí nén, Áp lực ép: ≤ 1 MPa
23	Máy ép gia keo bề mặt (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị ép keo bề mặt giấy	Năng suất ≤100 tấn/ngày
24	Máy cắt cuộn (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành máy cắt cuộn	Năng suất ≥ 100 tấn/ngày
25	Máy ép quang (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị ép quang	Năng suất ≤100 tấn/ngày
26	Máy khuấy trục đứng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị khuấy trộn	Tốc độ khuấy: (500 ÷ 1500) vòng/phút
27	Máy khuấy từ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn huyền phù bột	- Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 250^{o}C - Tốc độ khuấy ≤ 2500 vòng/phút
28	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW
29	Máy nghiền bể	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị nghiền bột giấy	Dung tích (20÷50) lít
30	Máy nghiền PFI	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị nghiền bột giấy	Theo TCVN 9574 - 2013
31	Máy sấy nhanh	Chiếc	01	Dùng để sấy khô nhanh mẫu bột giấy	- Nhiệt độ sấy: ≤ 180^{o}C - Diện tích bề mặt sấy: (0,1 ÷ 0,3) m^2
32	Máy tráng phủ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị tráng phủ bề mặt giấy	- Thiết bị loại Spin coating hoặc blade coating - Năng suất ≥ 5kg/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Máy xeo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xeo giấy trong phòng thí nghiệm	Máy xeo tay loại dùng cho phòng thí nghiệm
34	Nồi nấu tinh bột	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn tực hành nấu tinh bột	Bằng thép trắng có dung tích ≤ 200lít, mô tơ cánh khuấy 1,5≤ KW
35	Bếp điện	Chiếc	03	Sử dụng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất tiêu thụ ≤ 2 kW
36	Nồi nấu keo nhựa thông	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành nấu keo nhựa thông	Bằng thép trắng có dung tích ≤200lít, mô tơ cánh khuấy 1,5≤ KW
37	Sàng áp lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị sàng	- Vật liệu: Bằng thép không rỉ - Kích thước khe sàng (0,15 ÷ 0,5)mm - Có hệ thống cấp bột vào
38	Thiết bị đánh tơi thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị đánh tơi	- Thể tích bể: ≤ 1 m^3 - Tốc độ khuấy: ≤ 1500 vòng/phút
39	Thiết bị sấy hồng ngoại (thực hành tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành sấy khô giấy sau tráng phủ	Công suất ≤ 100 tấn/ngày
40	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Vật liệu: Bằng vật liệu chịu hóa chất - Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm - Có chậu rửa chịu hóa chất - Có 3 vị trí thao tác
41	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
42	Bình đựng hóa chất	Chiếc	12	Dùng để đựng hóa chất	Bằng thủy tinh, dung tích ≤ 5000 ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy sau khi sấy tới nhiệt độ phòng	Đường kính ≤ 400 mm
44	Bình tia	Chiếc	03	Dùng để tráng rửa dụng cụ	- Vật liệu: Bằng nhựa - Dung tích (250 ÷ 1000) ml
45	Bể chứa	Chiếc	03	Dùng để chứa huyền phù bột	Bằng inox, dung tích ≤ $3m^3$
46	Cốc	Bộ	03	Dùng để đựng dung dịch hoá chất	Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2000 ml	Chiếc	01		
47	Ống đong	Bộ	03	Dùng để đong dung dịch	Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
48	Pipet thẳng	Bộ	03	Dùng để lấy dung dịch hóa chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
49	Quả hút	Chiếc	03	Dùng để lấy mẫu	Vật liệu: Bằng cao su mềm
50	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng sắt không gỉ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Thìa	Chiếc	03	Dùng để khuấy trộn huyền phù bột	Vật liệu: Bằng thép không gỉ
52	Xô	Bộ	06	Dùng để nước, huyền phù bột giấy	Bảng quy trình vận hành hệ thống nước trắng
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 3 lít	Chiếc	01		
	Loại 5 lít	Chiếc	01		
	Loại 10 lít	Chiếc	01		
53	Bảng quy trình vận hành hệ thống chân không	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống chân không	Quy trình đúng, đủ các bước. In trên giấy cứng A1 hoặc trên bảng nhựa.
54	Bảng quy trình vận hành hệ thống nước trắng	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống nước trắng	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
55	Bảng quy trình vận hành hệ thống thông gió và thu hồi nhiệt	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống thông gió và thu nhiệt	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
56	Bảng quy trình vận hành hệ thống hơi và nước ngưng	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống hơi và nước ngưng	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
57	Bảng quy trình vận hành máy cắt cuộn	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành quá trình máy cắt giấy cuộn	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
58	Bảng quy trình vận hành hệ thống truyền động bộ phận sấy	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống sấy	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
59	Bảng quy trình vận hành hệ thống máy ép gia keo bề mặt	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ máy ép gia keo bề mặt	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
60	Bảng quy trình vận hành thiết bị sàng bột	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị sàng bột	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
61	Bảng quy trình vận hành hệ thống sấy	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống sấy	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
62	Bảng quy trình vận hành hệ thống lọc cát ly tâm	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống lọc ly tâm	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
63	Bảng quy trình vận hành hệ thống thiết bị cô đặc	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống thiết bị cô đặc	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
64	Bảng quy trình vận hành hệ thống giấy rách	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống giấy rách	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
65	Bảng quy trình vận hành hệ thống máy ép quang	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống máy ép quang	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
66	Bảng quy trình vận hành thiết bị sấy hồng ngoại	Bộ	01	Dùng để giới thiệu vận hành thiết bị sấy khô	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
67	Bảng quy trình vận hành hệ thống chuẩn bị dịch tráng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu vận hành hệ thống chuẩn bị dịch tráng	In trên bìa cứng hoặc bảng nhựa khổ A1 hoặc A2
68	Phần mềm giảng dạy công nghệ sản xuất giấy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu vận hành phần chuẩn bị bột, phần ướt máy xeo, phần khô máy xeo	Phần mềm mô phỏng về quá trình vận hành dây chuyền sản xuất giấy

3.7. Phòng thực hành gia công sản phẩm giấy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
4	Máy bao gói cuộn (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bao gói cuộn giấy	Năng suất ≥100 tấn/ ngày
5	Máy cắt tờ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt tờ	Năng suất ≤ 50 tấn/ ngày
6	Máy đóng vở	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng vở	Tốc độ đóng ghim: (30 ÷ 900) quyển/phút
7	Máy bao gói và đóng kiện (Thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị bao gói và đóng kiện sản phẩm đã gia công	Năng suất ≤100 tấn/ngày
8	Máy kẻ dòng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị kẻ dòng cho giấy	Công suất motor: ≤ 5 kW
9	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW
10	Máy xén	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị xén giấy	Năng suất 50 tấn/ngày
11	Cân định lượng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xác định định lượng giấy	- Sai số ± 0,5%; - Kích thước mẫu thử 200 x 250 mm, có tấm xé

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Thước	Bộ	03	Dùng để đo kích thước cuộn giấy, mẫu giấy	Bằng gỗ hoặc bằng kim loại, có độ sai lệch cho phép 1 %
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước dẹt	Chiếc	01		
	Thước cuộn	Chiếc	01		
	Thước gỗ	Chiếc	01		
	Thước cặp	Chiếc	01		
13	Bảng quy trình vận hành máy bao gói cuộn	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành quá trình bao gói giấy cuộn	Quy trình đúng, đủ các bước. In trên giấy cứng A1 hoặc trên bảng nhựa. Chữ to, rõ
14	Bảng quy trình vận hành máy bao gói và đóng kiện sản phẩm đã gia công	Bảng	01	Dùng để giới thiệu vận hành quá trình máy bao gói và đóng kiện sản phẩm đã gia công	Quy trình đúng, đủ các bước. In trên giấy cứng A1 hoặc trên bảng nhựa. Chữ to, rõ

3.8. Phòng thực hành kiểm nghiệm giấy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không ≤ 600 mbar
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng mẫu	- Cân được: ≤ 2100 g - Sai số ±0,01 g
5	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng	- Cân được: ≤ 250 g - Sai số ± 0,0001 g
6	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu bột	Nhiệt độ tối đa 1500 oC
7	Máy đánh tơi bột	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh tơi bột	- Bằng thép không gỉ - Dung tích: 0,5 lít ÷ 5 lít
8	Máy đo độ bền gấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền gấp của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1866:2007
9	Máy đo độ bền kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền kéo của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1862 - 2: 2007
10	Máy đo độ bền xé	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền xé của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3229:2015
11	Máy đo độ bền nén vòng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền nén vòng của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6896:2015
12	Máy đo độ chịu bục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ chịu bục của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7621:2007
13	Máy đo độ dày	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định định lượng giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3652:2007
14	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ nhám của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10975-2: 2015

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy đo độ nhẵn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ nhẵn của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 10975-2: 2015
16	Máy đo độ thấu khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ thấu khí của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6891: 2001
17	Máy đo độ trắng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ trắng của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1865:2007
18	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW
19	Tủ sấy	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sấy dụng cụ, mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ làm việc ≤ 300 ^{o}C
20	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu bột và giấy sau khi sấy tới nhiệt độ phòng	Đường kính ≤ 400 mm
21	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Vật liệu: Bằng vật liệu chịu hóa chất - Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm - Có chậu rửa chịu hóa chất - Có 3 vị trí thao tác
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≤ 1200 mm x 2000 mm
23	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định định lượng giấy	- Sai số ± 0,5% - Kích thước mẫu thử (200 x 250) mm, có tấm xé
24	Cốc	Bộ	06	Dùng để đựng dung dịch hoá chất	Vật liệu: Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 2000 ml	Chiếc	01		
25	Chén nung	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu khi nung	- Vật liệu: Bằng sứ - Dung tích (50 ÷ 100) ml
26	Dao cắt mẫu đo độ bền gấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền gấp	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1866:2007
27	Dao cắt mẫu đo độ bền kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền kéo	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1862 - 2: 2007
28	Dao cắt mẫu đo độ bền nén vòng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền nén vòng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6896:2015
29	Dao cắt mẫu đo độ bền xé	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền xé	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3229:2015
30	Dụng cụ đo độ hút nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ hút nước	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6726 - 2007
31	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	06	Dùng để theo dõi thời gian phản ứng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
32	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước cho quá trình thí nghiệm	- Cất nước 1 lần - Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ
33	Máy đo độ nghiền (oCSF)	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn đo độ oCSF của bột giấy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8202-2: 2009
34	Máy đo độ nghiền (oSR)	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn đo độ oSR của bột giấy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8202-1 : 2009
35	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch chất lỏng	Vật liệu: Bằng nhựa hoặc thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
36	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Vật liệu: Bằng sắt không gỉ
37	Thước	Bộ	03	Dùng để đo mẫu giấy	Bằng gỗ hoặc bằng kim loại, có độ sai lệch cho phép 1 %
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước dẹt	Chiếc	01		
	Thước cuộn	Chiếc	01		
	Thước gỗ	Chiếc	01		
38	Bảng tiêu chuẩn TCVN 1866:2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ bền gấp của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
39	Bảng tiêu chuẩn TCVN 1862 - 2: 2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ bền kéo của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
40	Bảng tiêu chuẩn TCVN 6896:2015	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ bền nén vòng của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
41	Bảng tiêu chuẩn TCVN 3229:2015	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ bền xé của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
42	Theo tiêu chuẩn TCVN 7621:2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định độ chịu bục của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
43	Tiêu chuẩn TCVN 3652:2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu xác định định lượng giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
44	Tiêu chuẩn TCVN 10975-2: 2015	Bảng	01	Dùng để giới thiệu đo độ nhám của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
45	Bảng tiêu chuẩn TCVN 10975-2:	Bảng	01	Dùng để giới thiệu đo độ nhẵn của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	2015				
46	Bảng chuẩn TCVN 6891: 2001	Bảng	01	Dùng để giới thiệu đo độ thấu khí của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4
47	Bảng tiêu chuẩn TCVN 1865:2007	Bảng	01	Dùng để giới thiệu đo độ trắng của giấy và các tông	In đen trắng trên giấy A4

3.9. Phòng thực hành điện - tự động hóa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để người học luyện tập kỹ năng điều khiển các quá trình công nghệ, tìm kiếm, chia sẻ dữ liệu trong quá trình giảng dạy và học tập	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Dùng để trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bộ chuẩn giao tiếp HART	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	- Bộ xử lý ≥ 1 GHz và thẻ Micro SD ≥ 4 GB; - Màn hình cảm ứng 4,3 inch
4	Bộ điều khiển phân tán	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	- Ngõ vào/ra tương tự chuẩn Hart - Đầu vào/ra: 0,4 ÷ 20 mA - Có 8 đầu vào, 8 đầu ra
5	Bộ đo lưu lượng kiểu từ tính chuẩn Hart	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu lượng	- Đường kính ống: 40mm - Hiển thị: Màn hình LCD - Đầu ra: 4 ÷ 20mA chuẩn Hart
6	Bộ đo mức kiểu màng chuẩn Hart	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo mức	- Dải áp suất: (1 ÷ 100)kPa - Đầu ra: (4 ÷ 20)mA chuẩn Hart
7	Bộ đo nhiệt độ chuẩn Hart	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ	- Dải đo nhiệt độ: 0 ÷ 400 độ C - Hiển thị màn hình LCD - Đầu ra: (4 ÷ 20)mA chuẩn Hart

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ thiết bị hiệu chuẩn áp suất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành điều chỉnh áp suất	Loại 03 chỉ thị chuẩn áp suất cấp chính xác 0,05%FS
9	Bồn chuẩn nhiệt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về hiệu chuẩn nhiệt độ cho các loại nhiệt kế	- Độ chính xác hiển thị: ± 0.15 °C - Độ phân giải: 0,01/0,1 (°C hoặc °F) - Độ ổn định nhiệt: ± 0,02°C ở 5 °C - Công suất ≥ 300W
10	Biến tần 3 pha	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành điện điều khiển động cơ	- Điện áp đầu vào: 3 pha 380 ~ 480V 50/60 Hz - Công suất ≤ 1kW
11	Cảm biến áp suất 1	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành về cảm biến áp suất	- Dải áp làm việc: 0 ~ 2 Bar - Đầu ra analog: (4 ÷ 20)mA
12	Cảm biến áp suất 2	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành về cảm biến áp suất	- Dải áp làm việc: 0 ÷ 50 Bar - Đầu ra rơ le
13	Cảm biến lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành về cảm biến lưu lượng	- Nguồn điện: (3÷24) VDC - Độ chính xác 0,5% - Phạm vi đo (400÷5000) lít/giờ
14	Cảm biến nhiệt độ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành về cảm biến đo nhiệt độ	Độ dài 30cm, nhiệt độ 0 ÷ 400 ^{o}C
15	Công tắc phao giới hạn	Chiếc	08	Dùng để hướng dẫn thực hành về công tắc phao giới hạn	Dòng điện định mức: 0,5A DC/AC
16	Mô hình đào tạo đo lưu lượng	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành về đo lưu lượng	Dải đo: (1 ÷ 10) m^3/giờ
17	Mô hình đào tạo đo mức	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành về đo mức	Chiều cao đo lường: 0 ÷ 1m nước

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Đồng hồ đo nhiệt độ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ	- Nguồn cấp: (100÷240) VAC ±10% 50/60Hz - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1 :2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp
19	Mô hình đào tạo gia nhiệt	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành về gia nhi	- Công suất gia nhiệt mỗi bộ: ≤ 6 kW - Điện áp hoạt động: 220V - Đầu vào điều khiển: 0 ÷10V - Điều khiển gia nhiệt tuyến tính
20	Mô hình thực hành lắp đặt đường ống áp lực	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt đường ống áp lực	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể chứa nước	Chiếc	03		- Chất liệu: Inox - Thể tích: 0,3 m^3
	Bể tuần hoàn	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Thể tích: 1 m^3
	Bộ khung đỡ hệ thống và van, ống nước	Bộ	01		- Chất liệu: Inox - Đường ống: D34
21	Mạch xử lý tín hiệu, điều khiển hệ thống	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành điều khiển	- Nguồn cấp: 24VDC - Tần số đầu vào tối đa: 3kHz - Đầu vào số: 24DI

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Tủ điện điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành điều khiển quá trình công nghệ	- Bộ lập trình PLC - Nguồn điện một chiều: 24V - Màn hình cảm ứng
23	Thiết bị lập trình di động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các máy hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷4)kW
25	Mô hình máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về nguyên lý, cấu tạo và cách đấu nối máy biến áp 1 pha	- Mô hình hoạt động được - Công suất ≥ 250VA - Điện áp U1 = 380V; U2 = 40V
26	Mô hình động cơ điện 1 pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối động cơ điện 1 pha	Công suất: 0,5 kW ÷ 1 kW
27	Mô hình động cơ điện 3 pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu nối động cơ điện 3 pha	Công suất: 0,5 kW ÷ 1 kW
28	Mô hình sơ đồ mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn về sơ đồ mạch điện và hướng dẫn đo các giá trị R, I, V trong mạch điện	Gồm thuần trở, thuần cảm, thuần dung
29	Mô hình thiết bị đóng, cắt và bảo vệ mạch điện dàn trải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn về sơ đồ lắp đặt, cấu tạo, nguyên lí hoạt động của các thiết bị đóng cắt, bảo vệ mạch điện	Kích thước phù hợp trong giảng dạy, thông số kỹ thuật các thiết bị đồng bộ trong mô hình
30	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, đo các	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ gồm:			thông số trên mạch điện.	
	Ampe kìm	Chiếc	01		Giải đo dòng AC: 40/400A
	Ampe kế	Chiếc	01		Giải đo: 1A ÷ 5A
	Kìm bằng	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥1000 V
	Tô vít các loại	Bộ	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Vôn kế	Chiếc	01		Giải đo:100V ÷ 500V
	Bút thử điện	Chiếc	01		Kiểm tra điện 110V/ 220V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
31	Bóng đèn	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp bóng đèn	
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại compac	Chiếc	01		Công suất 20W
	Loại huỳnh quang	Chiếc	01		Công suất 60W
	Loại sợi đốt	Chiếc	01		Công suất 20 W
	Loại led	Chiếc	05		Công suất 12 W
32	Phần mềm thực hành thu thập dữ liệu và điều khiển qua webserver	Bộ	01	Điều khiển kết nối các quá trình công nghệ	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm.

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 12a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÁN NHÂN TẠO

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ sản xuất ván nhân tạo

Mã ngành, nghề: 5510505

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng	7
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	7
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	11
3.3. Phòng ngoại ngữ	13
3.4. Phòng điện – tự động hóa	15
3.5. Phòng thí nghiệm và kiểm tra chất lượng	20
3.6. Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu	26
3.7. Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo	33
3.8. Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm	42

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạotrình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành điện - tự động hóa

(5) Phòngthí nghiệm và kiểm tra chất lượng

(6) Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu

(7) Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo

(8) Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.2. Phòng điện - tự động hóa

Phòng điện - tự động hóa được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệuđể đào tạo những kiến thức và năng lực cơ bản về điện kỹ thuật, tự động hóa phục vụ cho ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo như: Lắp đặt và kiểm tra các mạch điện cơ bản, các máy điện hoặc động cơ điện; Vận hành và sử dụng máy điện và các thiết bị bảo vệ máy điện; Phân biệt chức năng, đánh giá tình trạng làm việc của thiết bị và hệ thống điện, nhiệt, nước, khí nén qua việc quan sát đồng hồ, biểu báo, panel điều khiển.Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10học sinh.

2.3. Phòng thí nghiệm và kiểm tra chất lượng

Phòng thí nghiệm và kiểm tra chất lượng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu dùng để đào tạo các năng lực trong quá trình sản xuất các loại ván nhân tạo như: Nhận biết và sử dụng các loại gỗ nguyên liệu trong sản xuất ván nhân tạo; Nhận biết các khuyết tật của gỗ; bảo quản gỗ, ván đúng yêu cầu kỹ thuật; Nhận biết, phân loại, pha chế và sử dụng các loại keo dán, các loại hóa chất bảo quản gỗ trong sản xuất ván nhân tạo; Kiểm tra các tính chất vật lý, tính chất cơ học của ván nhân tạo trên máy thử tính chất cơ học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.4. Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu

Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực cho quá trình sơ chế các nguyên liệu để sản xuất các loại ván nhân tạo như: Tháo, mài, lắp, cân chỉnh các lưỡi cắt của các loại máy sơ chế nguyên liệu như: máy băm dăm, máy cưa đĩa, máy cưa CD, máy cưa đu, máy bóc ván mỏng, máy cắt ván mỏng; Chọn và phân loại nguyên liệu sản xuất ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán; Vận hành các loại máy và thiết bị trong dây chuyền sơ chế nguyên liệu để sản xuất các loại ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán như: máy băm dăm, máy sấy dăm, máy sàng dăm, máy cưa đĩa xẻ dọc và cắt ngang, máy cưa CD đứng và nằm, máy cưa đu, máy cưa xích, máy bóc ván mỏng, máy cắt ván mỏng, máy sấy ván mỏng, máy khâu ván mỏng, bồn tẩm áp lực, lò sấy, nồi hơi đúng trình tự, đúng yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.5. Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo

Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực cho quá trình sản xuất các loại ván nhân tạo như: Tháo, lắp, cân chỉnh lưỡi cắt của các loại máy rong cạnh, máy bào 2 mặt, máy bào

4 mặt, máy phay mộng finger, máy cưa rong; Vận hành các loại máy và thiết bị để sản xuất các loại ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán như: máy khuấy keo, máy trộn keo dăm, máy trải thảm, máy ép sơ bộ ván dăm, ván sợi, máy ép nhiệt ván dăm, ván sợi, dàn làm nguội ván, máy nghiền nhiệt, hệ thống sấy sợi, thiết bị phân loại sợi, máy trải thảm sợi, máy rong cạnh, máy cưa đĩa xẻ dọc, máy cưa đĩa cắt ngang, máy bào 2 mặt, máy bào 4 mặt, máy phay mộng finger, máy ghép dọc, máy cưa rong, máy tráng keo, máy ghép cao tần, máy ép nguội ván dán, máy ép nhiệt 1 tầng gián đoạn, băng tải, nồi hơi đúng trình tự, đúng yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm

Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực cho quá trình gia công hoàn thiện các loại ván nhân tạo như: Vận hành các loại máy và thiết bị trong quy trình hoàn thiện ván nhân tạo như: máy cưa đôi rọc rìa, máy đánh nhẵn kiểu băng, máy chà nhám thùng, máy đánh nhẵn cầm tay; Xử lý hoàn thiện, lưu trữ và bảo quản các loại ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Bộ khối hình học cơ bản	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối trụ	*Chiếc*	*1*		
	Khối nón	*Chiếc*	*1*		
	Khối lăng trụ	*Chiếc*	*1*		
5	Mô hình cơ cấu truyền, biến đổi chuyển động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	Cắt bổ 1/4, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Dụng cụ cứu thương	Bộ	2		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*	*Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu*	
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	*Bộ*	*1*		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	*Chiếc*	*1*	*Dùng để bảo quản các dụng cụ sơ, cấp cứu*	
7	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*3*		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*1*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu tác dụng và hướng dẫn sử dụng khi thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	1		
	Kính bảo hộ	Chiếc	1		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		
	Giầy vải	Đôi	1		
	Găng tay	Đôi	1		
	Mặt nạ chống độc	Chiếc	1		
	Găng tay cao su	Đôi	1		
	Ủng cao su	Đôi	1		
	Nút chống ồn	Đôi	1		
	Khẩu trang	Chiếc	1		
9	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ các bản vẽ kỹ thuật.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Com pa vẽ	Chiếc	1		Vẽ đường tròn có bán kính: (10 ÷ 150) mm
	Com pa đo	Chiếc	1		Khẩu độ đo: (0 ÷ 500) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước 90 độ	Chiếc	1		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước 120 độ	Chiếc	1		
	Thước cong	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước chữ T	Chiếc	1		Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm
	Thước đo độ	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước thẳng	Chiếc	1		Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm
10	Biểu tượng cảnh báo an toàn	Bộ	1	Dùng để giảng dạy an toàn và cảnh báo tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành điện – tự động hóa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Mô hình động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Dàn trải dây cuốn trên mặt phẳng - Công suất ≥ 2,8kW
5	Mô hình động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 1 pha	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Dàn trải dây cuốn trên mặt phẳng - Công suất ≥ 0,75kW
6	Bộ khí cụ điện	Bộ	3	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành đấu nối các khí cụ điện.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Aptomat 1 pha	*Chiếc*	*1*		$I_{đm}$ = 5A ÷ 50A
	Aptomat 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*1*		$I_{đm} \leq$ 10A
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*2*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khởi động từ	*Chiếc*	*3*		Từ 15A ÷ 100A
	Cầu chì ống	*Chiếc*	*1*		Từ 30 A ÷ 50A
	Nút bấm	*Chiếc*	*3*		$I_{đm} \leq 5A$
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*1*		Dòng điện ≤ 50A
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*2*		Dòng điện ≤ 5A; điều chỉnh được thời gian
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*3*		Dòng điện cho phép của tiếp điểm ≤ 10A
	Rơ le bảo vệ quá dòng điện	*Chiếc*	*1*		- $I_{đm} \leq 10A$ +Mức tác động thấp (Low-set): Dòng quá tải: ≤ 120% $I_{đm}$ Dòng ngắn mạch: ≤ 10 $I_{đm}$
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*1*		$I_{đm} \leq 40A$
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*1*		$I_{đm} \leq 40A$
7	Máy biến áp	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất ≥ 0.5 kVA
8	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách đấu nối các dạng mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		- Uv = 220VAC, - Iđm = 10A, - Ura = 90 ÷ 220VAC;
	Đồng hồ cosφ	*Bộ*	*1*		$U_{đm} \geq 220V$
	Ampemet AC	*Bộ*	*1*		$I \geq 5A$
	Vonmet AC	*Bộ*	*1*		$U \geq 380$ V
	Tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung, mạch xoay chiều R-L-C nối tiếp, mạch R//L, R//C, L//C	*Bộ*	*1*		- $U_{đm} = 90 \div 220$ VAC - $P_{đm} \leq 1000W$
9	Bộ chuẩn giao tiếp HART	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	Bộ xử lý ≥ 1 GHz và thẻ Micro SD ≥ 4 GB; Màn hình cảm ứng 4,3 inch
10	Bộ điều khiển phân tán	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	Ngõ vào/ra tương tự chuẩn Hart; Đầu vào/ra: 0/4 ~ 20 mA; 8 đầu vào, 8 đầu ra
11	Bộ đo lưu lượng kiểu từ tính chuẩn Hart	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu lượng	Đường kính ống: 40mm; Hiển thị: Màn hình LCD; Đầu ra: 4 - 20mA chuẩn Hart

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bộ đo mức kiểu màng chuẩn Hart	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành đo mức	Dải áp suất: 1 ~ 100kPa; Đầu ra: 4 - 20mA chuẩn Hart; Dải đo mức: 4 ~ 400 inH2O
13	Bộ đo nhiệt độ chuẩn Hart	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ	Dải đo nhiệt độ: 0 ~ 400 độ C, hiển thị màn hình LCD; Đầu ra: 4 - 20mA chuẩn Hart
14	Bộ thiết bị hiệu chuẩn áp suất	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành điều chỉnh áp suất	03 chỉ thị chuẩn áp suất cấp chính xác 0,05%FS
15	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra các mạch điện	- Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V - Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V - Đo điện trở ≤ 40MΩ
16	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo lắp, điều chỉnh, đấu nối các mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		- $U_{đm}$ = 220VAC, - P ≥ 60W
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		$U_{cđ}$ ≥ 1000V
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		

3.5. Phòng thí nghiệm và kiểm tra chất lượng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Bộ mẫu mặt cắt ngang thân cây	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết cấu tạo gỗ	Mô tả đầy đủ đặc trưng các chủng loại gỗ: lá kim, lá rộng, giác lõi phân biệt
5	Mô hình cắt bổ cấu tạo gỗ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết cấu tạo thô đại gỗ	Mô hình cắt bổ 3D
6	Bộ mẫu gỗ các khuyết tật cơ bản	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết các khuyết tật cơ bản của gỗ	Hình ảnh và mẫu thật
7	Bộ mẫu gỗ tự nhiên	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết một số loại gỗ	Gỗ tự nhiên, đủ 8 nhóm, 3 loại gỗ/nhóm
8	Bộ mẫu hình ảnh các loại côn trùng hại gỗ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại côn trùng hại gỗ	Đủ các loại côn trùng cơ bản rõ ràng, dễ quan sát

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ mẫu thuốc, hóa chất bảo quản gỗ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại thuốc, hóa chất bảo quản gỗ	Đủ các loại thuốc phòng chống côn trùng, nấm bảo quản gỗ cơ bản
10	Bộ mẫu ván dăm	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết ván dăm	Kích thước ≤ (100 x 300) mm
11	Bộ mẫu ván sợi	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết ván sợi	Kích thước ≤ (100 x 300) mm
12	Bộ mẫu ván ghép thanh	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết ván ghép thanh	Kích thước ≤ (100 x 300) mm
13	Bộ mẫu ván dán	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết ván dán	Kích thước ≤ (100 x 300) mm
14	Bộ mẫu dăm	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết phôi dăm	Theo tiêu chuẩn dăm công nghệ sản xuất ván dăm
15	Bộ mẫu sợi	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết phôi sợi	Theo tiêu chuẩn sợi công nghệ sản xuất ván sợi
16	Bộ mẫu phôi thanh	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết phôi thanh	Theo tiêu chuẩn phôi thanh công nghệ sản xuất ván ghép thanh
17	Bộ mẫu ván mỏng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết phôi ván mỏng	Kích thước ≤ (100 x 300) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy mẫu gỗ, ván, dung dịch keo	Nhiệt độ ≤ 200ºC; công suất ≥ 2 kW
19	Máy kiểm tra tính chất cơ học vật liệu gỗ (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra tính chất cơ học gỗ, ván	Khả năng tải ≥ 20 KN
20	Máy đo độ nhớt	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ nhớt keo	Dải đo: (0÷10.000) cP
21	Máy đo pH	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ pH của hỗn hợp keo	Phạm vi đo: 0.00 ÷ 14.00 pH
22	Máy cưa cắt ván nhân tạo	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu ván	Công suất: (1,5÷ 3) kW
23	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan mẫu ván	Công suất: (1÷ 1.5) kW
24	Máy đo độ nhẵn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ nhẵn ván	Loại thông dụng trên thị trường
25	Máy đo độ ẩm gỗ	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ ẩm gỗ	Giới hạn đo: (5 ÷ 60)%; Tỷ trọng đo: (200 ÷ 1000) kgs/m³

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Máy đo độ ẩm dăm, sợi	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ ẩm dăm, sợi	Giới hạn đo: (2 ÷ 60)% (độ ẩm)
27	Bình hút ẩm	Chiếc	1	Dùng để hút ẩm bảo quản mẫu ván, dăm, sợi	Kích thước ≤ 300 mm
28	Kính lúp	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn quan sát đặc điểm cấu tạo gỗ, kiểm tra các yếu tố ngoại quan ván	Độ phóng đại ≥ 10X
29	Kính lúp ống	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn quan sát kiểm tra các yếu tố ngoại quan ván mỏng	Độ phóng đại ≥ 10X
30	Cân điện tử	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cân khối lượng mẫu gỗ, mẫu ván, mẫu keo	Độ chính xác ≥ 0,001g
31	Bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành pha, chế keo	Loại thông dụng, dùng trong phòng thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống nghiệm	*Chiếc*	*2*		
	Bình tam giác	*Chiếc*	*2*		
	Cốc thuỷ tinh	*Chiếc*	*2*		
	Đũa thuỷ tinh	*Chiếc*	*1*		
	Phễu	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bộ thước kiểm tra	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kích thước gỗ, ván, mẫu ván	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẹp	*Chiếc*	*1*		Pham vị đo: (0÷300) mm
	Panmer	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm
	Thước cuộn	*Chiếc*	*1*		Dài ≤ 7000 mm
	Thước vuông 90 độ	*Chiếc*	*1*		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước vuông 120 độ	*Chiếc*	*1*		
33	Bộ dụng cụ tháo lắp máy	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, điều chỉnh các bộ gá, bộ mẫu lên trên máy thử cơ học	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ lục giác	*Bộ*	*1*		
	Kìm	*Chiếc*	*1*		
	Búa	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ≤ 600 mm*
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm*
	Tuýp	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm, đầy đủ cần và khúc nối*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Thùng ngâm	Chiếc	1	Dùng để thực hành ngâm mẫu ván	Dung tích: (0,1 ÷ 0,3) m^3
35	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	2	Dùng để xác định thời gian kiểm tra ván	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Xe nâng tay	Chiếc	1	Dùng để thực hành vận chuyển gỗ nguyên liệu, phôi gỗ	Tải trọng: (2 ÷ 3) tấn
5	Máy cưa đĩa cắt ngang (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất dăm, sợi, phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2,25 kW
6	Cưa xích	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất dăm, sợi,	Công suất ≥ 1,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phôi ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	
7	Máy mài đa năng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành mài các loại lưỡi cắt; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 1,5 kW
8	Máy băm dăm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi dao; băm dăm; bảo dưỡng thường xuyên	Số dao: (4÷6) chiếc; Tốc độ quay trục chính: (460÷600) vòng/phút; Công suất động cơ ≥ 22 kW
9	Máy sấy dăm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy dăm gỗ; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất động cơ ≥ 10 kW
10	Máy sàng dăm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại dăm; bảo dưỡng thường xuyên	Kích thước mắt sàng: (4x50 ÷ 10x60) mm; công suất động cơ ≥11 kW
11	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để cung cấp khí nén cho công việc bảo dưỡng thường xuyên máy	Công suất ≥ 22.5 kW Áp suất làm việc 8 kg/cm²

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy cưa đĩa xẻ dọc (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 7,5 kW
13	Máy cưa CD nằm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 15 kW
14	Máy cưa CD đứng (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 11,25 kW
15	Bồn tẩm áp lực (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tẩm gỗ nguyên liệu sản xuất phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2 m^3; Áp lực tẩm ≥ 7 kg/cm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Lò sấy (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 4 m^3 phôi
17	Nồi hơi	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành vận hành cấp nhiệt cho lò sấy, máy sấy ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 1 tấn; công suất máy bơm: ≥ 3,5 kW
18	Máy cưa đu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2,25 kW
19	Bể ngâm gỗ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ngâm gỗ nguyên liệu sản xuất ván mỏng	Dung tích: (5 ÷ 10) m^3
20	Máy bóc ván	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi bóc; bóc ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài dao bóc (1.200 ÷ 2.500) mm; công suất ≥ 20 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Máy cắt ván mỏng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi cắt; cắt ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2,5 kW
22	Máy sấy ván mỏng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Năng suất: 0,5 - 1 tấn/h; công suất động cơ ≥ 10 kW
23	Máy khâu ván mỏng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành gia công ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 1,5 kW
24	Bàn thao tác	Chiếc	2	Dùng để xếp phôi	Kích thước (Dài x rộng x cao): ≥ (2000 x 1000 x 700) mm
25	Máy đo độ ẩm gỗ	Chiếc	2	Dùng để thực hành đo độ ẩm phôi gỗ, ván mỏng	Giới hạn đo: (5 ÷ 60)%; Tỷ trọng đo: (200 ÷ 1000) kgs/m^3
26	Máy đo độ ẩm dăm, sợi	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn đo độ ẩm dăm gỗ	Giới hạn đo: (2 ÷ 60)% (độ ẩm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Bộ dụng cụ tháo lắp máy	Bộ	5	Dùng để thực hành tháo lắp điều chỉnh máy, điều chỉnh lưỡi cưa, lưỡi dao trong quá trình cắt nguyên liệu, băm dăm; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ lục giác	*Bộ*	*1*		
	Kìm	*Chiếc*	*1*		
	Búa	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ≤ 600 mm*
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm*
	Tuýp	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm, đầy đủ cần và khúc nối*
28	Bộ thước	Bộ	5	Dùng để đo kiểm trong quá trình căn chỉnh máy; điều chỉnh lưỡi cưa, lưỡi cắt; đo kích thước dăm gỗ; bảo dưỡng thường xuyên máy	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẹp	*Chiếc*	*1*		Pham vị đo: (0÷300) mm
	Panmer	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm
	Thước cuộn	*Chiếc*	*1*		Dài ≤ 7000 mm
	Thước vuông 90 độ	*Chiếc*	*1*		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước vuông 120 độ	*Chiếc*	*1*		
29	Pa lêt	Chiếc	10	Dùng để xếp gỗ nguyên liệu, phôi gỗ	Kích thước: (1,2 m x 1,2 m)
30	Dụng cụ kê xếp ván mỏng	Chiếc	2	Dùng để chuẩn bị kê xếp ván mỏng	Kích thước: (1,3 x 2,6) m; (1,25 x 2,5) m
31	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	5	Dùng để tra mỡ bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 400cc
32	Bình dầu bôi trơn	Chiếc	5	Dùng để tra dầu bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 200cc

3.7. Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Máy khuấy keo	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy keo với các dung môi; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất động cơ ≥ 0.5 kW
5	Máy đo pH	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ pH của hỗn hợp keo	Phạm vi đo: 0.00 ÷ 14.00 pH
6	Máy đo độ nhớt	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ nhớt của hỗn hợp keo	Dải đo: (0÷10.000) cP

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy trộn keo dăm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành trộn keo với dăm gỗ; bảo dưỡng thường xuyên	Dung tích: (1 ÷ 3) m^3; công suất động cơ ≥ 7,5 kW
8	Máy trải thảm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng, trải thảm dăm; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 22,5kW
9	Máy ép sơ bộ (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ép sơ bộ ván dăm, ván sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 5,5 kW
10	Máy ép nhiệt (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành lập chế độ ép ván dăm; ép ván dăm; lập chế độ ép ván sợi; ép ván sợi; bảo dưỡng thường xuyên	- Loại ≥ 1 tầng ép; kiểu băng liên tục; công suất ≥ 7,7 kW -Nhiệt độ ép: (185 ÷ 200)°C, công suất gia nhiệt ≥ 32 kW
11	Dàn làm nguội (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành làm nguội ván dăm, ván sợi sau khi ép; bảo dưỡng thường xuyên	- Số dàn ≥ 10 - Công suất ≥ 3 kW
12	Máy nghiền nhiệt (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiền sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Áp suất hơi ≥ 1,2 Mpa; công suất ≥ 22,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Hệ thống sấy sợi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Áp suất hơi ≥ 1,2 Mpa; Công suất gia nhiệt ≥ 10 kW; Công suất quạt ≥ 3,5 kW
14	Thiết bị phân loại sợi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Kiểu dòng khí; công suất ≥ 22,5 kW
15	Máy trải thảm sợi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành trải thảm sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Loại khí động học; công suất ≥ 22,5 kW
16	Máy rong cạnh (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành rong cạnh ván sau khi ép sơ bộ; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 15,75 kW
17	Nồi hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cấp nhiệt cho máy nghiền nhiệt, hệ thống sấy sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 2 tấn; công suất máy bơm: ≥ 3,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy cưa đĩa xẻ dọc	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp lưỡi cưa; vận hành sản xuất phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 3,5 kW
19	Máy cưa đĩa cắt ngang	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp lưỡi cưa; vận hành sản xuất phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 2,25 kW
20	Máy bào 2 mặt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, cân chỉnh lưỡi dao; vận hành sản xuất phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài trục dao: (400÷550) mm; công suất ≥ 26,25 kW
21	Máy bào 4 mặt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, cân chỉnh lưỡi dao; vận hành sản xuất phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Loại: (4÷6) trục dao; công suất: ≥ 15,75 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy phay mộng finger	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp lưỡi dao; vận hành sản xuất phôi thanh lưỡi cưa; bảo dưỡng thường xuyên	Loại: (4÷10) ngón; công suất ≥ 5,25 kW
23	Máy tráng keo ghép thanh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tráng keo ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài trục ≥ 150 mm; công suất ≥ 0.5 kW
24	Máy ghép dọc	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành ghép dọc thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2,25 kW
25	Bàn thao tác	Chiếc	4	Dùng để xếp phôi và thành phẩm sản xuất ván ghép thanh, ván dán	Kích thước (Dài x rộng x cao): ≥ (2000 x 1000 x 700) mm
26	Máy cưa rong	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp lưỡi cưa và rong phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 7,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Máy tráng keo ghép ván	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tráng keo ghép ván; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài trục ≥ 1.400 mm; công suất ≥ 4 kW
28	Máy ghép cao tần	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ghép ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	- Công suất ≥ 15 kW - Kích thước làm việc ≥ (1300 x 2500) mm - Chiều dày làm việc ≥ 15 mm
29	Máng chứa keo	Chiếc	1	Dùng để chứa keo sản xuất ván dán	Dung tích ≥ 0,3 m^3, có hệ thống bơm đẩy keo
30	Máy ép nguội	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ép sơ bộ ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 15 kW
31	Máy ép nhiệt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành lập chế độ ép ván dán, ép ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Số tầng ép ≥ 1 Công suất ≥ 20 kW
32	Máy hút bụi	Bộ	1	Dùng để hút bụi cho các máy sản xuất ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 11,25 kW, có đầy đủ phụ kiện kèm theo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để cung cấp khí nén cho các máy sản xuất ván ghép thanh; cho công việc bảo dưỡng thường xuyên máy	Công suất ≥ 22.5 kw Áp suất làm việc 8 kg/cm²
34	Xe nâng tay	Chiếc	1	Dùng để thực hành vận chuyển phôi gỗ sản xuất ván dán, ván ghép thanh	Tải trọng (2 ÷ 3) tấn
35	Máy đo độ ẩm dăm, sợi	Chiếc	2	Dùng để thực hành đo độ ẩm hỗn hợp keo dăm; độ ẩm sợi	Giới hạn đo: (2 ÷ 60)% (độ ẩm)
36	Bộ dụng cụ tháo lắp máy	Bộ	5	Dùng để thực hành tháo lắp, điều chỉnh máy; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ lục giác	Bộ	1		
	Kìm	Chiếc	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa	Chiếc	1		
	Mỏ lết	Chiếc	1		Độ mở ≤ 600 mm
	Cờ lê	Bộ	1		Từ (8 ÷ 36) mm
	Tuýp	Bộ	1		Từ (8 ÷ 36) mm, đầy đủ cần và khúc nối
37	Bộ thước	Bộ	5	Dùng để thực hành kiểm tra kích thước, chiều dày lượng thảm dăm, ván dăm; thảm sợi, ván sợi; đo kiểm phôi thanh; đo kiểm, điều chỉnh máy; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẹp	*Chiếc*	*1*		Pham vị đo: (0÷300) mm
	Panmer	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm
	Thước cuộn	*Chiếc*	*1*		Dài ≤ 7000 mm
	Thước vuông 90 độ	*Chiếc*	*1*		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước vuông 120 độ	*Chiếc*	*1*		
38	Cân	Chiếc	1	Dùng để cân keo, parafin và dung môi	Dải cân: (0÷50) Kg
39	Thùng chứa keo	Chiếc	2	Dùng để chứa keo và dung môi	Dung tích: 100 lít
40	Xô	Chiếc	2	Dùng để đựng keo và dung môi	Loại 20 lít, bằng nhựa
41	Nhiệt kế	Bộ	2	Dùng để đo kiểm nhiệt độ ván	Giới hạn đo: từ 0ºC ÷180ºC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Khay đựng keo	Chiếc	2	Dùng để đựng keo sản xuất thanh ghép	Kích thước: (200 x 400) mm
43	Dụng cụ kê xếp ván mỏng	Chiếc	2	Dùng để kê xếp ván mỏng	Kích thước (1,3 x 2,6) m; (1,25 x 2,5) m
44	Pa lêt	Chiếc	10	Dùng để xếp phôi gỗ sản xuất ván ghép thanh	Kích thước: (1,2 m x 1,2 m)
45	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	5	Dùng để tra mỡ bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 400cc
46	Bình dầu bôi trơn	Chiếc	5	Dùng để tra dầu bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 200cc

3.8. Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Máy cưa đôi rọc rìa	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành rọc rìa cạnh ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 4,5 kW
5	Máy đánh nhẵn kiểu băng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh nhẵn ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài trục băng nhám ≥ 1300 mm; công suất ≥ 22,5 kw

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy đánh nhẵn cầm tay	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh nhẵn ván ghép thanh, ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≈ 0,5 kW
7	Băng tải	Chiếc	1	Dùng để vận chuyển ván sau ép	Công suất ≥ 5,5 kW
8	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để cung cấp khí nén cho công việc rọc rìa cạnh ván dăm, ván sợi, cho công việc bảo dưỡng thường xuyên máy	Công suất ≥ 22.5 kW Áp suất làm việc 8 kg/cm²
9	Máy hút bụi	Bộ	1	Dùng để hút bụi dăm trong quá trình rọc rìa cạnh ván dăm, ván sợi; hút bụi gỗ cho máy đánh nhẵn kiểu băng	Công suất: ≥ 11,25 kW, có đầy đủ phụ kiện kèm theo
10	Xe nâng tay	Chiếc	1	Dùng để thực hành vận chuyển ván	Tải trọng: (2 ÷ 3) tấn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bộ dụng cụ tháo lắp máy	Bộ	5	Dùng để thực hành tháo lắp, điều chỉnh máy; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ lục giác	Bộ	1		
	Kìm	Chiếc	1		
	Búa	Chiếc	1		
	Mỏ lết	Chiếc	1		Độ mở ≤ 600 mm
	Cờ lê	Bộ	1		Từ (8 ÷ 36) mm
	Tuýp	Bộ	1		Từ (8 ÷ 36) mm, đầy đủ cần và khúc nối
12	Bộ thước	Bộ	5	Dùng để thực hành kiểm tra kích thước ván; đo kiểm, điều chỉnh máy; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẹp	*Chiếc*	*1*		Pham vị đo: (0÷300) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Panmer	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm
	Thước cuộn	*Chiếc*	*1*		Dài ≤ 7000 mm
	Thước vuông 90 độ	*Chiếc*	*1*		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước vuông 120 độ	*Chiếc*	*1*		
13	Pa lêt	Chiếc	10	Dùng để thực hành xếp ván	Kích thước: 1.25 m x 2.5 m
14	Dụng cụ đóng siết đai	Chiếc	10	Dùng để thực hành đai kiện ván	Cỡ (9 ÷ 19) mm
15	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	5	Dùng để tra mỡ bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 400cc
16	Bình dầu bôi trơn	Chiếc	5	Dùng để tra dầu bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 200cc

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 12b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÁN NHÂN TẠO

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ sản xuất ván nhân tạo

Mã ngành, nghề: 6510505

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	10
3.3. Phòng ngoại ngữ	12
3.4. Phòng điện - tự động hóa	14
3.5. Phòng thí nghiệm và kiểm tra chất lượng	19
3.6. Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu	25
3.7. Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo	32
3.8. Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm	42

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạotrình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành điện - tự động hóa

(5) Phòngthí nghiệm và kiểm tra chất lượng

(6) Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu

(7) Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo

(8) Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.2. Phòng điện - tự động hóa

Phòng điện - tự động hóa được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệuđể đào tạo những kiến thức và năng lực cơ bản về điện kỹ thuật, tự động hóa phục vụ cho ngành, nghề Công nghệ sản xuất ván nhân tạo như: Lắp đặt và kiểm tra các mạch điện cơ bản, các máy điện hoặc động cơ điện; Vận hành và sử dụng máy điện và các thiết bị bảo vệ máy điện; Phân biệt chức năng, đánh giá tình trạng làm việc của thiết bị và hệ thống điện, nhiệt, nước, khí nén qua việc quan sát đồng hồ, biểu báo, panel điều khiển.Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.3. Phòng thí nghiệm và kiểm tra chất lượng

Phòng thí nghiệm và kiểm tra chất lượng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu dùng để đào tạo các năng lực trong quá trình sản xuất các loại ván nhân tạo như: Nhận biết và sử dụng các loại gỗ nguyên liệu trong sản xuất ván nhân tạo; Nhận biết các khuyết tật của gỗ; bảo quản gỗ, ván đúng yêu cầu kỹ thuật; Nhận biết, phân loại, pha chế và sử dụng các loại keo dán, các loại hóa chất bảo quản gỗ trong sản xuất ván nhân tạo; Kiểm tra các tính chất vật lý, tính chất cơ học của ván nhân tạo trên máy thử tính chất cơ học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.4. Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu

Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực cho quá trình sơ chế các nguyên liệu để sản xuất các loại ván nhân tạo như: Tháo, mài, lắp, cân chỉnh các lưỡi cắt của các loại máy sơ chế nguyên liệu như: máy băm dăm, máy cưa đĩa, máy cưa CD, máy cưa đu, máy bóc ván mỏng, máy cắt ván mỏng; Chọn và phân loại nguyên liệu sản xuất ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán; Vận hành các loại máy và thiết bị trong dây chuyền sơ chế nguyên liệu để sản xuất các loại ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán như: máy băm dăm, máy sấy dăm, máy sàng dăm, máy cưa đĩa xẻ dọc và cắt ngang, máy cưa CD đứng và nằm, máy cưa đu, máy cưa xích, máy bóc ván mỏng, máy cắt ván mỏng, máy sấy ván mỏng, máy khâu ván mỏng, bồn tẩm áp lực, lò sấy, nồi hơi đúng trình tự, đúng yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo

Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực cho quá trình sản xuất các loại ván nhân tạo như: Tháo, lắp, cân chỉnh lưỡi cắt của các loại máy rong cạnh, máy bào 2 mặt, máy bào

4 mặt, máy phay mộng finger, máy cưa rong; Vận hành các loại máy và thiết bị để sản xuất các loại ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán như: máy khuấy keo, máy trộn keo dăm, máy trải thảm, máy ép sơ bộ ván dăm, ván sợi, máy ép nhiệt ván dăm, ván sợi, dàn làm nguội ván, máy nghiền nhiệt, hệ thống sấy sợi, thiết bị phân loại sợi, máy trải thảm sợi, máy rong cạnh, máy cưa đĩa xẻ dọc, máy cưa đĩa cắt ngang, máy bào 2 mặt, máy bào 4 mặt, máy phay mộng finger, máy ghép dọc, máy cưa rong, máy tráng keo, máy ghép cao tần, máy ép nguội ván dán, máy ép nhiệt 1 tầng gián đoạn, băng tải, nồi hơi đúng trình tự, đúng yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm

Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực cho quá trình gia công hoàn thiện các loại ván nhân tạo như: Vận hành các loại máy và thiết bị trong quy trình hoàn thiện ván nhân tạo như: máy cưa đôi rọc rìa, máy đánh nhẵn kiểu băng, máy chà nhám thùng, máy đánh nhẵn cầm tay; Xử lý hoàn thiện, lưu trữ và bảo quản các loại ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Bộ khối hình học cơ bản	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối trụ	*Chiếc*	*1*		
	Khối nón	*Chiếc*	*1*		
	Khối lăng trụ	*Chiếc*	*1*		
5	Mô hình cơ cấu truyền, biến đổi chuyển động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	Cắt bổ 1/4, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Dụng cụ cứu thương	Bộ	2		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*	*Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu*	
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	*Bộ*	*1*		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	*Chiếc*	*1*	*Dùng để bảo quản các dụng cụ sơ, cấp cứu*	
7	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*3*		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*1*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu tác dụng và hướng dẫn sử dụng khi thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	1		
	Kính bảo hộ	Chiếc	1		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		
	Giầy vải	Đôi	1		
	Găng tay	Đôi	1		
	Mặt nạ chống độc	Chiếc	1		
	Găng tay cao su	Đôi	1		
	Ủng cao su	Đôi	1		
	Nút chống ồn	Đôi	1		
	Khẩu trang	Chiếc	1		
9	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ các bản vẽ kỹ thuật.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Com pa vẽ	Chiếc	1		Vẽ đường tròn có bán kính: (10 ÷ 150) mm
	Com pa đo	Chiếc	1		Khẩu độ đo: (0 ÷ 500) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước 90 độ	Chiếc	1		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước 120 độ	Chiếc	1		
	Thước cong	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước chữ T	Chiếc	1		Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm
	Thước đo độ	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước thẳng	Chiếc	1		Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm
10	Biểu tượng cảnh báo an toàn	Bộ	1	Dùng để giảng dạy an toàn và cảnh báo tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành điện – tự động hóa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Mô hình động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Dàn trải dây cuốn trên mặt phẳng - Công suất ≥ 2,8kW
5	Mô hình động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 1 pha	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Dàn trải dây cuốn trên mặt phẳng - Công suất ≥ 0,75kW
6	Bộ khí cụ điện	Bộ	3	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành đấu nối các khí cụ điện.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Aptomat 1 pha	*Chiếc*	*1*		$I_{đm}$ = 5A ÷ 50A
	Aptomat 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*1*		$I_{đm} \leq$ 10A
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*2*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khởi động từ	*Chiếc*	*3*		Từ 15A ÷ 100A
	Cầu chì ống	*Chiếc*	*1*		Từ 30 A ÷ 50A
	Nút bấm	*Chiếc*	*3*		$I_{đm} \leq 5A$
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*1*		Dòng điện ≤ 50A
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*2*		Dòng điện ≤ 5A; điều chỉnh được thời gian
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*3*		Dòng điện cho phép của tiếp điểm ≤ 10A
	Rơ le bảo vệ quá dòng điện	*Chiếc*	*1*		- $I_{đm} \leq 10A$
					+Mức tác động thấp (Low-set): Dòng quá tải: ≤ 120% $I_{đm}$
					Dòng ngắn mạch: ≤ 10 $I_{đm}$
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*1*		$I_{đm} \leq 40A$
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*1*		$I_{đm} \leq 40A$
7	Máy biến áp	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất ≥ 0.5 kVA
8	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách đấu nối các dạng mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		- Uv = 220VAC, - Iđm = 10A, - Ura = 90 ÷ 220VAC;
	Đồng hồ cosφ	*Bộ*	*1*		$U_{đm} \geq 220V$
	Ampemet AC	*Bộ*	*1*		$I \geq 5A$
	Vonmet AC	*Bộ*	*1*		$U \geq 380$ V
	Tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung, mạch xoay chiều R-L-C nối tiếp, mạch R//L, R//C, L//C	*Bộ*	*1*		- $U_{đm} = 90 \div 220$ VAC - $P_{đm} \leq 1000W$
9	Bộ chuẩn giao tiếp HART	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	Bộ xử lý ≥ 1 GHz và thẻ Micro SD ≥ 4 GB; Màn hình cảm ứng 4,3 inch
10	Bộ điều khiển phân tán	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành về điều khiển quá trình công nghệ	Ngõ vào/ra tương tự chuẩn Hart; Đầu vào/ra: 0/4 ~ 20 mA; 8 đầu vào, 8 đầu ra
11	Bộ đo lưu lượng kiểu từ tính chuẩn Hart	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu lượng	Đường kính ống: 40mm; Hiển thị: Màn hình LCD; Đầu ra: 4 - 20mA chuẩn Hart

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bộ đo mức kiểu màng chuẩn Hart	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành đo mức	Dải áp suất: 1 ~ 100kPa; Đầu ra: 4 - 20mA chuẩn Hart; Dải đo mức: 4 ~ 400 inH2O
13	Bộ đo nhiệt độ chuẩn Hart	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ	Dải đo nhiệt độ: 0 ~ 400 độ C, hiển thị màn hình LCD; Đầu ra: 4 - 20mA chuẩn Hart
14	Bộ thiết bị hiệu chuẩn áp suất	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành điều chỉnh áp suất	03 chỉ thị chuẩn áp suất cấp chính xác 0,05%FS
15	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra các mạch điện	- Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V - Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V - Đo điện trở ≤ 40MΩ
16	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo lắp, điều chỉnh, đấu nối các mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		- $U_{đm}$ = 220VAC, - P ≥ 60W
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		$U_{cđ}$ ≥ 1000V
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		

3.5. Phòng thí nghiệm và kiểm tra chất lượng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Bộ mẫu mặt cắt ngang thân cây	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết cấu tạo gỗ	Mô tả đầy đủ đặc trưng các chủng loại gỗ: lá kim, lá rộng, giác lõi phân biệt
5	Mô hình cắt bổ cấu tạo gỗ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết cấu tạo thô đại gỗ	Mô hình cắt bổ 3D
6	Bộ mẫu gỗ các khuyết tật cơ bản	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết các khuyết tật cơ bản của gỗ	Hình ảnh và mẫu thật
7	Bộ mẫu gỗ tự nhiên	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết một số loại gỗ	Gỗ tự nhiên, đủ 8 nhóm, 3 loại gỗ/nhóm
8	Bộ mẫu hình ảnh các loại côn trùng hại gỗ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại côn trùng hại gỗ	Đủ các loại côn trùng cơ bản rõ ràng, dễ quan sát

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ mẫu thuốc, hóa chất bảo quản gỗ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại thuốc, hóa chất bảo quản gỗ	Đủ các loại thuốc phòng chống côn trùng, nấm bảo quản gỗ cơ bản
10	Bộ mẫu ván dăm	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết ván dăm	Kích thước ≤ (100 x 300) mm
11	Bộ mẫu ván sợi	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết ván sợi	Kích thước ≤ (100 x 300) mm
12	Bộ mẫu ván ghép thanh	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết ván ghép thanh	Kích thước ≤ (100 x 300) mm
13	Bộ mẫu ván dán	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết ván dán	Kích thước ≤ (100 x 300) mm
14	Bộ mẫu dăm	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết phôi dăm	Theo tiêu chuẩn dăm công nghệ sản xuất ván dăm
15	Bộ mẫu sợi	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết phôi sợi	Theo tiêu chuẩn sợi công nghệ sản xuất ván sợi
16	Bộ mẫu phôi thanh	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết phôi thanh	Theo tiêu chuẩn phôi thanh công nghệ sản xuất ván ghép thanh
17	Bộ mẫu ván mỏng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết phôi ván mỏng	Kích thước ≤ (100 x 300) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy mẫu gỗ, ván, dung dịch keo	Nhiệt độ ≤ 200ºC; công suất ≥ 2 kW
19	Máy kiểm tra tính chất cơ học vật liệu gỗ (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra tính chất cơ học gỗ, ván	Khả năng tải ≥ 20 KN
20	Máy đo độ nhớt	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ nhớt keo	Dải đo: (0÷10.000) cP
21	Máy đo pH	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ pH của hỗn hợp keo	Phạm vi đo: 0.00 ÷ 14.00 pH
22	Máy cưa cắt ván nhân tạo	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu ván	Công suất: (1,5÷ 3) kW
23	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan mẫu ván	Công suất: (1÷ 1.5) kW
24	Máy đo độ nhẵn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ nhẵn ván	Loại thông dụng trên thị trường
25	Máy đo độ ẩm gỗ	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ ẩm gỗ	Giới hạn đo: (5 ÷ 60)%; Tỷ trọng đo: (200 ÷ 1000) kgs/m³

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Máy đo độ ẩm dăm, sợi	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ ẩm dăm, sợi	Giới hạn đo: (2 ÷ 60)% (độ ẩm)
27	Bình hút ẩm	Chiếc	1	Dùng để hút ẩm bảo quản mẫu ván, dăm, sợi	Kích thước ≤ 300 mm
28	Kính lúp	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn quan sát đặc điểm cấu tạo gỗ, kiểm tra các yếu tố ngoại quan ván	Độ phóng đại ≥ 10X
29	Kính lúp ống	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn quan sát kiểm tra các yếu tố ngoại quan ván mỏng	Độ phóng đại ≥ 10X
30	Cân điện tử	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cân khối lượng mẫu gỗ, mẫu ván, mẫu keo	Độ chính xác ≥ 0,001g
31	Bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành pha, chế keo	Loại thông dụng, dùng trong phòng thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống nghiệm	*Chiếc*	*2*		
	Bình tam giác	*Chiếc*	*2*		
	Cốc thuỷ tinh	*Chiếc*	*2*		
	Đũa thuỷ tinh	*Chiếc*	*1*		
	Phễu	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bộ thước kiểm tra	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kích thước gỗ, ván, mẫu ván	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẹp	*Chiếc*	*1*		Pham vị đo: (0÷300) mm
	Panmer	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm
	Thước cuộn	*Chiếc*	*1*		Dài ≤ 7000 mm
	Thước vuông 90 độ	*Chiếc*	*1*		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước vuông 120 độ	*Chiếc*	*1*		
33	Bộ dụng cụ tháo lắp máy	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, điều chỉnh các bộ gá, bộ mẫu lên trên máy thử cơ học	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ lục giác	*Bộ*	*1*		
	Kìm	*Chiếc*	*1*		
	Búa	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ≤ 600 mm*
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm*
	Tuýp	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm, đầy đủ cần và khúc nối*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Thùng ngâm	Chiếc	1	Dùng để thực hành ngâm mẫu ván	Dung tích: (0,1 ÷ 0,3) m^3
35	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	2	Dùng để xác định thời gian kiểm tra ván	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành sơ chế nguyên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Xe nâng tay	Chiếc	1	Dùng để thực hành vận chuyển gỗ nguyên liệu, phôi gỗ	Tải trọng: (2 ÷ 3) tấn
5	Máy cưa đĩa cắt ngang (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất dăm, sợi, phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2,25 kW
6	Cưa xích	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất dăm, sợi,	Công suất ≥ 1,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phôi ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	
7	Máy mài đa năng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành mài các loại lưỡi cắt; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 1,5 kW
8	Máy băm dăm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi dao; băm dăm; bảo dưỡng thường xuyên	Số dao: (4÷6) chiếc; Tốc độ quay trục chính: (460÷600) vòng/phút; Công suất động cơ ≥ 22 kW
9	Máy sấy dăm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy dăm gỗ; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất động cơ ≥ 10 kW
10	Máy sàng dăm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại dăm; bảo dưỡng thường xuyên	Kích thước mắt sàng: (4x50 ÷ 10x60) mm; công suất động cơ ≥11 kW
11	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để cung cấp khí nén cho công việc bảo dưỡng thường xuyên máy	Công suất ≥ 22.5 kW Áp suất làm việc 8 kg/cm²

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy cưa đĩa xẻ dọc (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 7,5 kW
13	Máy cưa CD nằm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 15 kW
14	Máy cưa CD đứng (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 11,25 kW
15	Bồn tẩm áp lực (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tẩm gỗ nguyên liệu sản xuất phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2 m^3; Áp lực tẩm ≥ 7 kg/cm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Lò sấy (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy phôi ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 4 m^3 phôi
17	Nồi hơi	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành vận hành cấp nhiệt cho lò sấy, máy sấy ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 1 tấn; công suất máy bơm: ≥ 3,5 kW
18	Máy cưa đu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp lưỡi cưa; cắt gỗ nguyên liệu sản xuất ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2,25 kW
19	Bể ngâm gỗ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ngâm gỗ nguyên liệu sản xuất ván mỏng	Dung tích: (5 ÷ 10) m^3
20	Máy bóc ván	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi bóc; bóc ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài dao bóc (1.200 ÷ 2.500) mm; công suất ≥ 20 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Máy cắt ván mỏng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, điều chỉnh lưỡi cắt; cắt ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2,5 kW
22	Máy sấy ván mỏng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Năng suất: 0,5 - 1 tấn/h; công suất động cơ ≥ 10 kW
23	Máy khâu ván mỏng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành gia công ván mỏng; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 1,5 kW
24	Bàn thao tác	Chiếc	2	Dùng để xếp phôi	Kích thước (Dài x rộng x cao): ≥ (2000 x 1000 x 700) mm
25	Máy đo độ ẩm gỗ	Chiếc	2	Dùng để thực hành đo độ ẩm phôi gỗ, ván mỏng	Giới hạn đo: (5 ÷ 60)%; Tỷ trọng đo: (200 ÷ 1000) kgs/m³
26	Máy đo độ ẩm dăm, sợi	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn đo độ ẩm dăm gỗ	Giới hạn đo: (2 ÷ 60)% (độ ẩm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Bộ dụng cụ tháo lắp máy	Bộ	5	Dùng để thực hành tháo lắp điều chỉnh máy, điều chỉnh lưỡi cưa, lưỡi dao trong quá trình cắt nguyên liệu, băm dăm; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ lục giác	*Bộ*	*1*		
	Kìm	*Chiếc*	*1*		
	Búa	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ≤ 600 mm*
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm*
	Tuýp	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm, đầy đủ cần và khúc nối*
28	Bộ thước	Bộ	5	Dùng để đo kiểm trong quá trình căn chỉnh máy; điều chỉnh lưỡi cưa, lưỡi cắt; đo kích thước dăm gỗ; bảo dưỡng thường xuyên máy	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẹp	*Chiếc*	*1*		Pham vị đo: (0÷300) mm
	Panmer	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm
	Thước cuộn	*Chiếc*	*1*		Dài ≤ 7000 mm
	Thước vuông 90 độ	*Chiếc*	*1*		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước vuông 120 độ	*Chiếc*	*1*		
29	Pa lêt	Chiếc	10	Dùng để xếp gỗ nguyên liệu, phôi gỗ	Kích thước: (1,2 m x 1,2 m)
30	Dụng cụ kê xếp ván mỏng	Chiếc	2	Dùng để chuẩn bị kê xếp ván mỏng	Kích thước: (1,3 x 2,6) m; (1,25 x 2,5) m
31	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	5	Dùng để tra mỡ bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 400cc
32	Bình dầu bôi trơn	Chiếc	5	Dùng để tra dầu bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 200cc

3.7. Phòng thực hành sản xuất ván nhân tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Máy khuấy keo	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy keo với các dung môi; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất động cơ ≥ 0.5 kW
5	Máy đo pH	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ pH của hỗn hợp keo	Phạm vi đo: 0.00 ÷ 14.00 pH
6	Máy đo độ nhớt	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ nhớt của hỗn hợp keo	Dải đo: (0÷10.000) cP

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy trộn keo dăm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành trộn keo với dăm gỗ; bảo dưỡng thường xuyên	Dung tích: (1 ÷ 3) m^3; công suất động cơ ≥ 7,5 kW
8	Máy trải thảm (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng, trải thảm dăm; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 22,5kW
9	Máy ép sơ bộ (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ép sơ bộ ván dăm, ván sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 5,5 kW
10	Máy ép nhiệt (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành lập chế độ ép ván dăm; ép ván dăm; lập chế độ ép ván sợi; ép ván sợi; bảo dưỡng thường xuyên	- Loại ≥ 1 tầng ép; kiểu băng liên tục; công suất ≥ 7,7 kW -Nhiệt độ ép: (185 ÷ 200)°C, công suất gia nhiệt ≥ 32 kW
11	Dàn làm nguội (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành làm nguội ván dăm, ván sợi sau khi ép; bảo dưỡng thường xuyên	- Số dàn ≥ 10 - Công suất ≥ 3 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy nghiền nhiệt (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiền sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Áp suất hơi ≥ 1,2 Mpa; công suất ≥ 22,5 kW
13	Hệ thống sấy sợi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Áp suất hơi ≥ 1,2 Mpa; Công suất gia nhiệt ≥ 10 kW; Công suất quạt ≥ 3,5 kW
14	Thiết bị phân loại sợi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Kiểu dòng khí; công suất ≥ 22,5 kW
15	Máy trải thảm sợi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành trải thảm sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Loại khí động học; công suất ≥ 22,5 kW
16	Máy rong cạnh (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành rong cạnh ván sau khi ép sơ bộ; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 15,75 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Nồi hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cấp nhiệt cho máy nghiền nhiệt, hệ thống sấy sợi; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 2 tấn; công suất máy bơm: ≥ 3,5 kW
18	Máy cưa đĩa xẻ dọc	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp lưỡi cưa; vận hành sản xuất phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 3,5 kW
19	Máy cưa đĩa cắt ngang	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp lưỡi cưa; vận hành sản xuất phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 2,25 kW
20	Máy bào 2 mặt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, cân chỉnh lưỡi dao; vận hành sản xuất phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài trục dao: (400÷550) mm; công suất ≥ 26,25 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Máy bào 4 mặt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, cân chỉnh lưỡi dao; vận hành sản xuất phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Loại: (4÷6) trục dao; công suất: ≥ 15,75 kW
22	Máy phay mộng finger	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp lưỡi dao; vận hành sản xuất phôi thanh lưỡi cưa; bảo dưỡng thường xuyên	Loại: (4÷10) ngón; công suất ≥ 5,25 kW
23	Máy tráng keo ghép thanh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tráng keo ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài trục ≥ 150 mm; công suất ≥ 0.5 kW
24	Máy ghép dọc	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành ghép dọc thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 2,25 kW
25	Bàn thao tác	Chiếc	4	Dùng để xếp phôi và thành phẩm sản xuất ván ghép thanh, ván dán	Kích thước (Dài x rộng x cao): ≥ (2000 x 1000 x 700) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Máy cưa rong	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp lưỡi cưa và rong phôi thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 7,5 kW
27	Máy tráng keo ghép ván	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành tráng keo ghép ván; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài trục ≥ 1.400 mm; công suất ≥ 4 kW
28	Máy ghép cao tần	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ghép ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	- Công suất ≥ 15 kW - Kích thước làm việc ≥ (1300 x 2500) mm - Chiều dày làm việc ≥ 15 mm
29	Máng chứa keo	Chiếc	1	Dùng để chứa keo sản xuất ván dán	Dung tích ≥ 0,3 m^3, có hệ thống bơm đẩy keo
30	Máy ép nguội	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ép sơ bộ ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 15 kW
31	Máy ép nhiệt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành lập chế độ ép ván dán, ép ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Số tầng ép ≥ 1 Công suất ≥ 20 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Máy hút bụi	Bộ	1	Dùng để hút bụi cho các máy sản xuất ván ghép thanh; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất: ≥ 11,25 kW, có đầy đủ phụ kiện kèm theo
33	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để cung cấp khí nén cho các máy sản xuất ván ghép thanh; cho công việc bảo dưỡng thường xuyên máy	Công suất ≥ 22.5 kw Áp suất làm việc 8 kg/cm²
34	Xe nâng tay	Chiếc	1	Dùng để thực hành vận chuyển phôi gỗ sản xuất ván dán, ván ghép thanh	Tải trọng (2 ÷ 3) tấn
35	Máy đo độ ẩm dăm, sợi	Chiếc	2	Dùng để thực hành đo độ ẩm hỗn hợp keo dăm; độ ẩm sợi	Giới hạn đo: (2 ÷ 60)% (độ ẩm)
36	Bộ dụng cụ tháo lắp máy	Bộ	5	Dùng để thực hành tháo lắp, điều chỉnh máy; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ lục giác	*Bộ*	*1*		
	Kìm	*Chiếc*	*1*		
	Búa	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ≤ 600 mm*
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm*
	Tuýp	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm, đầy đủ cần và khúc nối*
37	Bộ thước	Bộ	5	Dùng để thực hành kiểm tra kích thước, chiều dày lượng thảm dăm, ván dăm; thảm sợi, ván sợi; đo kiểm phôi thanh; đo kiểm, điều chỉnh máy; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẹp	*Chiếc*	*1*		Pham vị đo: (0÷300) mm
	Panmer	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước cuộn	*Chiếc*	*1*		Dài ≤ 7000 mm
	Thước vuông 90 độ	*Chiếc*	*1*		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước vuông 120 độ	*Chiếc*	*1*		
38	Cân	Chiếc	1	Dùng để cân keo, parafin và dung môi	Dải cân: (0÷50) Kg
39	Thùng chứa keo	Chiếc	2	Dùng để chứa keo và dung môi	Dung tích: 100 lít
40	Xô	Chiếc	2	Dùng để đựng keo và dung môi	Loại 20 lít, bằng nhựa
41	Nhiệt kế	Bộ	2	Dùng để đo kiểm nhiệt độ ván	Giới hạn đo: từ 0ºC ÷180ºC
42	Khay đựng keo	Chiếc	2	Dùng để đựng keo sản xuất thanh ghép	Kích thước: (200 x 400) mm
43	Dụng cụ kê xếp ván mỏng	Chiếc	2	Dùng để kê xếp ván mỏng	Kích thước (1,3 x 2,6) m; (1,25 x 2,5) m
44	Pa lêt	Chiếc	10	Dùng để xếp phôi gỗ sản xuất ván ghép thanh	Kích thước: (1,2 m x 1,2 m)
45	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	5	Dùng để tra mỡ bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 400cc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Bình dầu bôi trơn	Chiếc	5	Dùng để tra dầu bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 200cc

3.8. Phòng thực hành hoàn thiện sản phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm
4	Máy cưa đôi rọc rìa	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành rọc rìa cạnh ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≥ 4,5 kW
5	Máy đánh nhẵn kiểu băng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh nhẵn ván dăm, ván sợi, ván ghép thanh, ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Chiều dài trục băng nhám ≥ 1300 mm; công suất ≥ 22,5 kw

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy đánh nhẵn cầm tay	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh nhẵn ván ghép thanh, ván dán; bảo dưỡng thường xuyên	Công suất ≈ 0,5 kW
7	Băng tải	Chiếc	1	Dùng để vận chuyển ván sau ép	Công suất ≥ 5,5 kW
8	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để cung cấp khí nén cho công việc rọc rìa cạnh ván dăm, ván sợi, cho công việc bảo dưỡng thường xuyên máy	Công suất ≥ 22.5 kW Áp suất làm việc 8 kg/cm²
9	Máy hút bụi	Bộ	1	Dùng để hút bụi dăm trong quá trình rọc rìa cạnh ván dăm, ván sợi; hút bụi gỗ cho máy đánh nhẵn kiểu băng	Công suất: ≥ 11,25 kW, có đầy đủ phụ kiện kèm theo
10	Xe nâng tay	Chiếc	1	Dùng để thực hành vận chuyển ván	Tải trọng: (2 ÷ 3) tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bộ dụng cụ tháo lắp máy	Bộ	5	Dùng để thực hành tháo lắp, điều chỉnh máy; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ lục giác	*Bộ*	*1*		
	Kìm	*Chiếc*	*1*		
	Búa	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ≤ 600 mm*
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm*
	Tuýp	*Bộ*	*1*		*Từ (8 ÷ 36) mm, đầy đủ cần và khúc nối*
12	Bộ thước	Bộ	5	Dùng để thực hành kiểm tra kích thước ván; đo kiểm, điều chỉnh máy; bảo dưỡng thường xuyên máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẹp	*Chiếc*	*1*		Pham vị đo: (0÷300) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Panmer	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm
	Thước cuộn	*Chiếc*	*1*		Dài ≤ 7000 mm
	Thước vuông 90 độ	*Chiếc*	*1*		Kích thước mỗi cạnh: ≥ (300 x 300) mm
	Thước vuông 120 độ	*Chiếc*	*1*		
13	Pa lêt	Chiếc	10	Dùng để thực hành xếp ván	Kích thước: 1.25 m x 2.5 m
14	Dụng cụ đóng siết đai	Chiếc	10	Dùng để thực hành đai kiện ván	Cỡ (9 ÷ 19) mm
15	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	5	Dùng để tra mỡ bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 400cc
16	Bình dầu bôi trơn	Chiếc	5	Dùng để tra dầu bảo dưỡng thường xuyên máy	Dung tích: ≥ 200cc

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 13a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SẢN XUẤT PHÂN BÓN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Sản xuất phân bón

Mã ngành, nghề: 5510511

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	3
B. Nội dung của danh mục	
1. Danh sách các phòng chức năng	4
2. Mô tả các phòng chức năng	4
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.3. Phòng ngoại ngữ	11
3.4. Phòng thực hành điện – tự động hóa	13
3.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học	19
3.6. Phòng thực hành sản xuất phân lân và N - P - K	27
3.7. Phòng thực hành sản xuất phân đạm và DAP	33

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1)Phòng kỹ thuật cơ sở

(2)Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4)Phòng thực hành điện - tự động hóa

(5) Phòng thực hành cơ sở hóa học

(6) Phòng thực hành sản xuất phân lân và N - P - K

(7) Phòng thực hành sản xuất phân đạm và DAP

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉcủa nghề.Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng đểhỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉkhác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18học sinh.

(4) Phòng thực hành điện - tự động hóa

Phòng thực hành điện - tự động hóa là phòng học được trang bị các thiết bị dùng để hỗ trợ dạy và học thực hành về điện, tự động hóa phục vụ cho sản xuất phân bón. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(5) Phòng thực hành cơ sở hóa học

Phòng thực hành cơ sở hóa học là phòng học được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các môn học, mô đun cơ sở hóa học của nghề sản xuất phân bón. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10học sinh.

(6) Phòng thực hành sản xuất phân lân và N-P-K

Phòng thực hành sản xuất phân lân và N-P-K là phòng học được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các mô đun về các quá trình và thiết bị, vận hành cách thiết bị trong dây chuyền sản xuất phân lân và N-P-K. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10học sinh.

(7) Phòng thực hành sản xuất phân đạm và DAP

Phòng thực hành sản xuất phân đạm và DAP là phòng học được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các mô đun về các quá trình và thiết bị, vận hành cách thiết bị trong dây chuyền sản xuất phân đạm và DAP. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10học sinh.

3. Danh mụccác thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200) mm
4	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1200x450x12000) mm
5	Mô hình các khối vật thể	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm các mẫu vẽ kỹ thuật	Cắt bổ 1/4, thể hiện rõ các bề mặt và giao tuyến giữa các mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối trụ	*Chiếc*	*1*		
	Lăng trụ	*Chiếc*	*1*		
	Nón	*Chiếc*	*1*		
	Chóp cụt	*Chiếc*	*1*		
	Ống thẳng	*Chiếc*	*1*		
	Ống chữ T	*Chiếc*	*1*		
4	Mối ghép cơ khí	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm mô hình thật	Theo TCVN về kích thước mối ghép
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại chốt	*Chiếc*	*1*	trong thực hành vẽ chi tiết	
	Loại hàn	*Chiếc*	*1*		
	Loại then bán nguyệt	*Chiếc*	*1*		
	Loại then bằng	*Chiếc*	*1*		
	Loại then hoa	*Chiếc*	*1*		
	Loại then vát	*Chiếc*	*1*		
5	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	36	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ các bản vẽ kỹ thuật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Compa	*Chiếc*	*1*		Vẽ đường tròn bán kính: 10 ÷ 150 mm
	Dưỡng cong	*Chiếc*	*1*		Vật liệu chống gỉ
	Thước chữ T	*Chiếc*	*1*		Chiều dài: 300 ÷ 1000 mm
	Thước thẳng	*Chiếc*	*1*		Chiều dài: 300 ÷ 1000 mm
	E ke 120 độ	*Chiếc*	*1*		Vật liệu bằng nhựa
	E ke 90 độ	*Chiếc*	*1*		Vật liệu bằng nhựa
	Bảo hộ lao động	*Bộ*	*1*	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động	Theo TCVN về an toàn lao động

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cho người học	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Mũ	*Chiếc*	*1*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
8	*Dụng cụ cứu thương*	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn, thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
9	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn, thực hành chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Bình bột	*Chiếc*	*1*		
	Bình bọt	*Chiếc*	*1*		
	Bình khí	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*1*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh	*Bộ*	*1*		

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	Phần mềm phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 19 máy tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành điện - tự động hóa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy phát điện 1 chiều	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	$P_{đm}$: ≤ 1 kW; U_{ra}= 110 V; Cắt bổ 1/4
4	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thay đổi chiều của dòng điện cảm ứng	S ≤ 1 KVA
5	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	$P_{đm}$: ≥ 1 kW; Cắt bổ 1/2 ÷ 1/4
6	Máy phát điện đồng bộ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	$P_{đm}$: ≤ 1,5 kW; U_{ra}= 220 V; Cắt bổ 1/4

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Động cơ điện một chiều	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện một chiều	$P_{đm}$: ≤ 1 kW Cắt bổ ¼
8	Mạch điện xoay chiều 1 pha	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 1 pha	*Bộ*	*1*		$I_{đm}$: ≥ 10 A; S ≥ 500 VA
	Vonmet AC	*Chiếc*	*1*		Dải đo: (0÷500) V
	Ampemet AC	*Chiếc*	*3*		Dải đo: (0÷10) A
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		Nguồn cấp (100÷220) V
	Mô đun tải (R,L,C)	*Bộ*	*1*		Pđm ≤ 500 W
	Oát mét (W)	*Chiếc*	*1*		Dải đo: 0÷3000 W; Điện áp: 220 V
9	Mạch điện một chiều	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn 1 chiều	*Bộ*	*1*		U_v = 220 VAC; $I_{đm}$: ≥ 5A; U_{ra}= (0 ÷ 24)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	có điều chỉnh			mạch điện một chiều	VDC
	Vonmet DC	*Chiếc*	*1*		Dải đo: (0÷ 50) V
	Ampemet DC	*Chiếc*	*1*		Dải đo: 0÷5 A
	Cầu đo điện trở 1 chiều	*Chiếc*	*1*		Khoảng đo: ≤ 50 **Ω**
	Mô đun tải	*Bộ*	*1*		$U_{đm}$ = (6 ÷ 24) VDC; $P_{đm}$: ≤ 100 W
10	Mạch điện xoay chiều 3 pha	Bộ	*2*	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật, hiện tượng trong mạch điện xoay chiều 3 pha	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 3 pha	*Bộ*	*1*		*$I_{đm}$: ≥ 10 A; S: ≥ 500 VA*
	Vonmet AC	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: 0 ÷500 V*
	Ampemet AC	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: 0 ÷ 10 A*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		*Nguồn cấp:110÷ 220 V*
	Tải bóng đèn sợi đốt 100W	*Chiếc*	*3*		*U = 220 V $P_{đm}$ = 100 W*
	Oát mét (W)	*Chiếc*	*3*		*Dải đo 0÷3000 W Điện áp: 220 V*
11	Bộ khởi động động cơ	Bộ	*2*	Dùng để hướng dẫn, thực hành mở máy và điều chỉnh	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ nguồn 3 pha có điều chỉnh	*Bộ*	*1*	tốc độ động cơ không đồng bộ 3 pha và lấy đặc tính	*U_v= 220÷380 V; U_{ra}= 0-380 V; P= 3÷5 kW*
	Contactor	*Chiếc*	*3*		*U=220 V; I= 20÷30 A*
	Nút ấn	*Bộ*	*3*		*I= 5÷10 A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*1*		*I= 5÷ 30 A*
	Rơ le thời gian	*Bộ*	*1*		*U=220 V; Giải thời gian: 0÷60 s*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: 0÷500 V*
	Ampemet	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: 0÷50 A*
	Động cơ 3 pha	*Chiếc*	*1*		*P = 1,5÷5,0 kW; U=220/380; Dây quấn kiểu tam giác*
12	Van tuyến tính điều khiển bằng điện	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành điều khiển tín hiệu bằng điện	Nguồn cấp: 110~220 VAC; Tín hiệu điều khiển: 4 ÷ 20 mA
13	Cảm biến đo độ pH	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo pH	Nguồn cấp: 5 V DC; Khoảng đo pH: 0 ÷ 14
14	Cảm biến đo lưu lượng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu lượng	Nguồn cấp: 5 V DC; Dải nhiệt độ hoạt động: 0 ÷80 °C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Cảm biến đo mức	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo mức	Phạm vi đo: 0 - 10 m; Tín hiệu điều khiển: 4 ÷ 20 mA; Tiêu chuẩn: IP67
16	Máy hiện sóng hiển thị số	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành hiển thị tín hiệu điều khiển bằng số	Số kênh: 02 kênh; Dải tần 200MHz; Màn hình hiển thị 7" TFT, LCD 64 K mầu; phân giải 8 bit
17	Đồng hồ vạn năng cầm tay	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nguồn của các máy, tín hiệu điện	Dải đo: DVC 4/40/400/600 V; ACV 4/40/400/600 V; Do dòng điện AC/DC 10A; dải đo tự động
18	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo, lắp thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vit	*Bộ*	*1*		*Kích thước tối thiểu: 4 mm; dài: 150 mm*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện: ≥ 1000 V*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện: ≥ 1000 V*
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 40 W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200) mm

3.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất và mẫu	Cân được: ≤ 300 g Độ chính xác: ± 0,0001g
4	Cân điện tử	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất và mẫu	Cân được: ≤ 600g; Độ chính xác: ± 0,01g.
5	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắc ống nghiệm	Tốc độ lắc: ≥ 500 vòng/phút; Công suất: ≥ 10 W
6	Máy đo pH để bàn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00; Độ chính xác pH: ±0.01 Ph
7	Thiết bị đo pH cầm tay	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00; Độ chính xác: ±0,01 Ph
8	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy	Dung tích: ≥ 30 lít; Nhiệt độ tối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khô dụng cụ và mẫu	đa: 300 ^{o}C
9	Tủ hút	Chiếc	1	Dùng để hút khí độc khi thực hành thí nghiệm	Vận tốc gió phía trước: ≥ 0,5 m/s; Điều khiển vận tốc dòng khí trong: ≥ 0,3 m/s; Công suất: ≥ 300 W
10	Máy trộn vortex	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy tan hóa chất	Tốc độ: ≥ 2000 vòng/ phút; Công suất: ≥ 15 W
11	Bếp điện	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành đun nóng dung dịch	Công suất: ≥ 500 W
12	Máy cất nước 1 lần	Chiếc	1	Dùng để cất nước tinh khiết	Năng suất: ≥ 4 lít/h; Công suất: ≥ 3 kW
13	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	Dung tích ≥ 100 lít; Công suất ≥ 120 W
14	Máy khuấy từ	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy mẫu, hóa chất	Công suất: ≥ 630 W, có điều chỉnh nhiệt độ, tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút; Công suất: ≥ 500 W
15	Máy ly tâm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành ly	Tốc độ: 5.000 vòng/phút; Công

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				tâm kết tủa trong dung dịch	suất: ≥ 60 W.
16	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ nhiệt độ phản ứng	Dung tích: ≥ 5 lít; Dải nhiệt độ làm việc: 5 ℃ ~ 99 ℃; Công suất: ≥ 1 kW
17	Nồi cách thủy	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ nhiệt độ phản ứng	Nhiệt độ: (37 ÷100)^{o}C; Công suất: ≥ 500 W
18	Bơm hút chân không	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút chân không	Độ chân không: 25"Hg; Áp lực nén: ≥ 4 bar; Công suất: ≥ 90 W
19	Cốc cân	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân mẫu	Vật liệu thủy tinh
20	Cốc thủy tinh	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2000 ml	*Chiếc*	*1*		
21	Bình tam giác	Bộ	5	Dùng để hướng	Vật liệu thủy tinh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			dẫn, thực hành định lượng hóa chất, thực hiện phản ứng chuẩn độ	chịu nhiệt, axit và kiềm
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*2*		
22	Buret	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, dùng chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
23	Bình cầu	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành nấu hóa chất, thực hiện phản ứng hóa học khi thực hành	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 150 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
24	Ống nghiệm	Bộ	**5**	Dùng để hướng dẫn, thực hành các phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*1*		
25	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	5	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
26	Khay đựng ống nghiệm	Chiếc	5		
27	Giá đỡ	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành kẹp ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
28	Kẹp	Chiếc	5		
29	Ống đong	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng, đong hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
30	Pipet thẳng	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, hút dung dịch tiêu chuẩn, dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*1*		
31	Quả bóp cao su	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dung dịch thí	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quả bóp	*Quả*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thường			nghiệm	sắm
	Quả bóp 3 van	*Quả*	*1*		
32	Bình định mức	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, định mức dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*5*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*5*		
33	Phễu chiết	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, tách chiết dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
34	Phễu lọc	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 60 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 40 ml	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Bình tia	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
36	Cối sứ, chày	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền mẫu hóa chất	Vật liệu sứ hoặc mã não
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*1*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 cm	*Chiếc*	*1*		
37	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy hóa chất	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox
38	Đũa khuấy	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm
39	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu chống gỉ
40	Bình hút ẩm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh; Thể tích chứa: (1 ÷ 2) lit
41	Đèn cồn	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, đường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phản ứng hóa học	kính: 5 cm
42	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm

3.6. Phòng thực hành sản xuất phân lân và N-P-K

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bơm cao áp (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để cấp nước cao áp làm lạnh phối liệu ra khỏi lò cao	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Áp suất: ≥ 150 kg/cm^2, Công suất: ≥ 5 kW
4	Băng tải cao su (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	Chiều dài băng tải: ≥ 2000 mm; Chiều rộng băng tải : ≥ 400 mm; Tốc độ: ≥ 5 m/phút, Công suất: ≥ 5 kW
5	Băng tải xích (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành quá trình vận chuyển quặng apatit	Bước xích: ≥ 6 mm; Chiều dày má xích: ≥ 1 mm; Công suất: ≥ 1,5 kW
6	Máy sấy thùng quay (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy khô nguyên liệu và sản phẩm	Tốc độ vòng quay: ≥ 0,6 vòng/phút; Công suất: ≥ 5 kW
7	Lò đốt than (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt than cung cấp khí nóng	Thể tích buồng đốt: ≥ 10 m^3; Nhiệt độ khí nóng:(350 ÷ 380)^{o}C; Quạt hút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cho sấy	gió công suất: ≥ 55 kW
8	Thùng hỗn hợp (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng	Công suất: ≥ 1,2 kW; Tốc độ quay của cánh khuấy: ≥70 vòng/phút
9	Thùng hóa thành (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng	Dung tích: ≥ 50 m3; Công : ≥ 25,5 kW
10	Máy đánh tung (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành giảm kích thước và trung hòa supe lân tươi	Công suất: ≥ 1,2 kW
11	Cầu trục (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực đảo trộn trung hòa supe lân tươi và vận chuyển sản phẩm	Tải trọng: ≥ 1 tấn; Công suất: ≥ 1 kW
12	Gầu nâng (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	Năng suất: ≥ 30 tấn/h; Công suất động cơ: ≥ 7,5 kW
13	Thiết bị trung hòa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trung hòa supe lân tươi	Thể tích thiết bị: ≥ 5 m^3; Công suất: ≥ 2 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Tháp rửa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành rửa khí	Lưu lượng dịch tưới: ≤ 10 m^3/h
15	Thiết bị hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành hấp thụ khí	Vỏ thép, trong lót lớp gạch chịu axit; Lưu lượng tưới: (100÷300) m^3/h
16	Lò cao (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung luyện phối liệu sản xuất lân nung chảy	Năng suất: (2÷5) tấn/h
17	Bơm nước	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm nước cấp ẩm cho máy vê viên	Lưu lượng: ≥ 1 m^3/h; Công suất: ≥ 120 W
18	Bơm ly tâm	Chiếc	1	Dùng để bơm axit và tuần hoàn dung dịch sau hấp thụ	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Công suất: ≥ 200W; Độ cao đẩy: ≥ 10 m
19	Máy vê viên	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vê viên tạo hạt NPK	Năng suất: ≥ 5 kg/h; Công suất: ≥ 150 W
20	Máy nghiền má	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành giảm cỡ hạt nguyên liệu và sản phẩm	Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ; Công suất: ≥ 1,5 kW
21	Máy nghiền bi	Chiếc	1		Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút; Năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					suất: ≥ 5 kg/mẻ; Công suất: ≥ 1,5 kW
22	Máy nghiền trục	Chiếc	1		Áp lực chung: ≥ 6 MPa; Chiều dài làm việc: ≥ 1000 mm; Công suất: ≥ 1,5 kW
23	Thiết bị lọc túi vải	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc thu hồi bụi	Hiệu suất tách bụi: ≥ 85 %; Năng suất: ≥ 300 m^3/h
24	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc thu hồi bụi	Công suất xử lý: ≥ 4000 m^3/h; Công suất tiêu thụ: ≥ 900 W
25	Xyclon đơn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành quá trình thu hồi bụi, bột quặng	Hiệu suất tách bụi: ≥ 90%; Năng suất: ≥ 40 m^3/h; Công suất quạt: ≥ 1 kW
26	Xyclon kép	Bộ	1		Hiệu suất tách bụi: ≥ 95% ; Năng suất: ≥ 40 m^3/h; Công suất quạt: ≥ 1 kW
27	Thiết bị trao đổi nhiệt	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt giữa các lưu thể	Dạng ống chùm có bảo ôn, diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100 m^2
28	Thiết bị làm mát axit kiểu dàn tưới	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm mát axit tưới	Vật liệu: gang; Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100 m^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Máy trộn thùng quay	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trung hòa supe tươi	Tốc độ quay: ≥ 20 vòng/phút; Công suất: ≥ 0,5 kW
30	Thiết bị phối trộn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn đều hỗn hợp các phân đơn sản xuất NPK	Thể tích buồng trộn: ≥ 70 lít; Công suất: ≥ 4 kW
31	Cân đóng bao	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng và đóng bao sản phẩm	Trọng lượng cân: (10÷50) Kg; Sai số: ± 50g; Sử dụng cảm biến tải cân điện tử; Công suất: ≥ 1,5 kW
32	Cân định lượng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân định lượng nguyên liệu	Trọng lượng cân: (1÷100) kg; sai số: ± 50 g; Công suất: ≥ 0,5 kW
33	Máy sàng rung	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân cấp cỡ hạt	Đường kính lỗ sàng: (4÷50)mm; Công suất: ≥ 1,8 KW
34	Thùng cao vị	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa nước và axit sunfuric dùng pha chế nồng độ axit thích hợp	Thể tích chứa: ≥ 0,05m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Máy sàng thô	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân cấp cỡ hạt	Kích thước lỗ sàng: 4 mm; Công suất: ≥ 500 W
36	Máy sàng tinh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân cấp cỡ hạt	Đường kính lỗ sàng: 2 mm; công suất: 2,5 kW
37	Tải vít xoắn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	Năng suất: ≥ 100 kg/h; Công suất: ≥ 1,5 kW
38	Máy đo tốc độ, lưu lượng khí thải	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo tốc độ và lưu lượng của khí thải	Độ chính xác cơ bản: (0,2÷30) m/s; Dải đo: (0÷2) hPa
39	Thiết bị đo pH cầm tay	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH mẫu	Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00; Độ chính xác: ±0,01 pH
40	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200) mm

3.7. Phòng thực hành sản xuất đạm và DAP

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Nồi hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp hơi nóng	Năng suất sinh hơi: ≥ 100 kg/h; Công suất: ≥ 10 kW
4	Máy sấy thùng quay (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy sản phẩm	Tốc độ vòng quay: ≥ 0,6 vòng/phút; Công suất: ≥ 5 kW
5	Tháp tạo hạt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành tạo hạt sản phẩm	Xây bằng bê tông, cao: ≥ 65 m
6	Quạt gió tháp tạo hạt (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp gió đối lưu làm mát cho tháp tạo hạt	Công suất: ≥ 50 kW
7	Quạt trộn không khí và dầu (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn hỗn hợp không khí và dầu cấp cho lị đốt dầu	Công suất: ≥ 5 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Quạt trộn không khí và khí nóng sau đốt dầu (Thực tập tại doanh nghiệp).	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển khí nóng sau đốt dầu cấp cho phủ bọc hạt	Công suất: ≥ 1,1 kW
9	Bơm cao áp (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm nguyên liệu cho phản ứng	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Áp suất: ≥ 150 kg/cm^2, Công suất: ≥ 5 kW
10	Bơm ly tâm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm dịch urê đậm đặc vào tháp tạo hạt	Lưu lượng: ≥ 10 m^3/h; Độ cao đẩy: ≥ 20 m, Công suất: ≥ 1,2 kW
11	Bơm pitong (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển dầu cho lò đốt và máy bọc hạt	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Công suất: ≥ 200W; Độ cao đẩy: ≥ 10 m
12	Máy nén (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển khí cấp cho phản ứng	Dung tích bình: ≥ 50 lít; Áp suất làm việc: ≥ 8 kg/cm^2; Công suất: ≥ 50 kW.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Băng tải cao su (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm trước, sau sấy nghiền và trộn	Chiều dài băng tải: ≥ 2000 mm; Chiều rộng băng tải : ≥ 400 mm; Tốc độ: ≥ 5 m/phút, Công suất: ≥ 5 kW
14	Máy sấy thùng quay (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy khô nguyên liệu và sản phẩm	Tốc độ vòng quay: ≥ 0,6 vòng/phút; Công suất: ≥ 5 kW
15	Thiết bị tạo hạt DAP (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành tạo hạt DAP	Dung tích: ≥ 5 m^3
16	Thiết bị bay hơi ammoniac (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bay hơi amoniac	Loại trao đổi nhiệt kiểu ống chùm, công suất trao đổi nhiệt: ≥ 1000 Kcal/h
17	Lò đốt dầu (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt dầu cấp khi nóng cho sấy sản phẩm	Công suất đốt dầu: ≥ 10000 Kcal/h; thể tích lò: 25m^3; Áp suất dầu vào: ≥ 1 MPa
18	Thiết bị ngưng tụ hơi nước	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành	Dạng ống chùm có bảo ôn, diện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	(thực tập tại doanh nghiệp)			ngưng tụ hơi nước sau cô đặc	tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100 m^2
19	Gầu nâng (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	Năng suất: ≥ 30 tấn/h; Công suất động cơ: ≥ 7,5 kW
20	Tháp rửa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành rửa làm sạch khí thải	Lưu lượng dịch tưới: ≤ 10 m^3/h
21	Thiết bị hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thu hồi khí NH_3 và CO_2 sau phân giải	Tháp đệm hoặc tháp đĩa, năng suất: ≥ 1000 m^3/h
22	Thiết bị hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thu hồi NH_3 dư trong phản ứng tổng hợp $(NH_4)_2SO_4$	Tháp đệm, năng suất: ≥ 1000 m^3/h
23	Thiết bị lọc (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc sạch NH_3, CO_2	Năng suất lọc: ≥ 1000 m^3/h; đường kính mắt lọc: ≤ 3 μm
24	Tháp tổng hợp urê (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng tổng hợp urê	Thể tích của tháp: ≥ 160 m^3

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Thiết bị chưng phân giải cacbamat (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân hủy dịch cacbamat amon thu hồi khí nguyên liệu	Là thiết bị trao đổi nhiệt kiểu màng, làm việc tại áp suất: (3÷17) at; Nhiệt độ dịch: (140 ÷ 160)^oC
26	Thiết bị cô đặc (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành nâng cao nồng độ dung dịch	Thể tích thiết bị: ≥ 50 m^3
27	Thiết bị làm mát tầng sôi (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm mát cho hạt DAP sau phủ bọc	Công suất: ≥ 50 kW
28	Máy phủ hạt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bọc phủ dầu cho hạt tránh hút ẩm, kết khối	Công suất: ≥ 20 kW; hệ thống phun dầu năng suất: ≥ 100 l/h
29	Thiết bị tiền trung hòa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng tiền trung hòa	Thể tích thiết bị: ≥ 5 m^3; Công suất: ≥ 1,5 kW
30	Thiết bị trung hòa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng trung hòa	Thể tích thiết bị: ≥ 5 m^3; Công suất: ≥ 2 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Thiết bị phản ứng dạng ống (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng trung hòa	Áp suất làm việc: (0,4÷0,7) MPa; Công suất: ≥ 2 kW
32	Thiết bị kết tinh tạo hạt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành kết tinh và tạo hạt sản phẩm	Công suất: ≥ 100 KW; Năng suất: ≥ 100 tấn/h;
33	Thiết bị hóa hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành gia nhiệt bốc hơi dung dịch	Loại trao đổi nhiệt kiểu ống chùm; Công suất trao đổi nhiệt: ≥ 1000 Kcal/h
34	Quạt ly tâm	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển không khí cho thiết bị điều hòa không khí	Lưu lượng: ≥ 800 m^3/h; Tốc độ: ≥ 1400 vòng/phút; Công suất: ≥ 1,1 KW
35	Máy sàng rung	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân loại cỡ hạt	Đường kính lỗ sàng: (4÷50)mm; Công suất: ≥ 1,8 kW
36	Máy sàng thô	Chiếc	1		Kích thước lỗ sàng: 4 mm; Công suất: ≥ 500 W
37	Máy sàng tinh	Chiếc	1		Đường kính lỗ sàng: 2 mm; công

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					suất: 2,5 kW
38	Bơm ly tâm	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm dung dịch	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Công suất: ≥ 200W; Độ cao đẩy: ≥ 10 m
39	Máy nghiền bi	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành giảm cỡ hạt nguyên liệu và sản phẩm	Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút; Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ; Công suất: ≥ 1,5 kW
40	Máy nghiền trục	Chiếc	1		Áp lực chung: ≥ 6 MPa; Chiều dài làm việc: ≥ 1000 mm; Công suất: ≥ 1,5 KW
41	Thiết bị lọc túi vải	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc bụi sau sấy nghiền	Hiệu suất tách bụi: ≥ 85%; Năng suất: ≥ 300 m^3/h
42	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc, thu hồi bụi	Công suất xử lý: ≥ 4000 m^3/h; Công suất tiêu thụ: ≥ 900 W
43	Xyclon đơn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành quý trình thu hồi bụi	Hiệu suất tách bụi: ≥ 90%; Năng suất: ≥ 40 m^3/h; Công suất quạt: ≥ 1 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Xyclon kép	Bộ	1		Hiệu suất tách bụi: ≥ 95% ; Năng suất: ≥ 40 m^3/h; Công suất quạt: ≥ 1 kW
45	Thiết bị trao đổi nhiệt	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt giữa các lưu thể	Dạng ống chùm có bảo ôn, diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100 m^2
46	Thiết bị điều hòa không khí	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm mát không khí	Lưu lượng gió: ≥ 300 m^3/h; Công suất: ≥ 100 W
47	Cân đóng bao	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng, đóng bao sản phẩm	Trọng lượng cân thông dụng: 10-50 Kg; Sai số: ± 50g; Sử dụng cảm biến tải cân điện tử; Công suất: ≥ 1,5 kW
48	Thiết bị phân ly khí - lỏng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành tách 2 pha khí và lỏng	Thể tích làm việc: ≥ 1,5 m^3; Công suất: ≥ 1 kW
49	Van tiết lưu	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành giảm áp suất sau tổng hợp urê, cô đặc urê	Chịu được áp suất tiêu chuẩn: ≥ 12 Kg/cm^2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Thùng chứa	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa dung dịch	Dung tích: ≥ 50 lít; Vật liệu không gỉ
51	Máy lọc ly tâm	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc dung dịch khỏi cặn	Tốc độ vòng quay: ≥ 1000 vòng/phút; Công suất: ≥ 1,5 kW
52	Máy đo tốc độ, lưu lượng khí thải	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo tốc độ, lưu lượng khí thải	Độ chính xác cơ bản: (0,2÷30) m/s; Dải đo: (0÷2) hPa
53	Thiết bị đo pH cầm tay	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định pH dung dịch thí nghiệm	Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00; Độ chính xác: ±0,01 pH
54	Tỷ trọng kế	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo tỷ trọng của dung dịch	Dải đo: ≥ 600 kg/m^3; Độ chính xác: ≤ ± 0,5 kg/m^3
55	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 13b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SẢN XUẤT PHÂN BÓN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Sản xuất phân bón

Mã ngành, nghề: 6510511

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	3
B. Nội dung của danh mục	
1. Danh sách các phòng chức năng	4
2. Mô tả các phòng chức năng	4
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.3. Phòng ngoại ngữ	11
3.4. Phòng thực hành điện – tự động hóa	13
3.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học	19
3.6. Phòng thực hành sản xuất phân lân và N - P - K	27
3.7. Phòng thực hành sản xuất phân đạm và DAP	33
3.8. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	43

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sản xuất phân bón trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1)Phòng kỹ thuật cơ sở

(2)Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4)Phòng thực hành điện - tự động hóa

(5) Phòng thực hành cơ sở hóa học

(6) Phòng thực hành sản xuất phân lân và N - P - K

(7) Phòng thực hành sản xuất phân đạm và DAP

(8) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉcủa nghề.Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng đểhỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉkhác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành điện - tự động hóa

Phòng thực hành điện - tự động hóa là phòng học được trang bị các thiết bị dùng để hỗ trợ dạy và học thực hành về điện, tự động hóa phục vụ cho sản xuất phân bón. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(5) Phòng thực hành cơ sở hóa học

Phòng thực hành cơ sở hóa học là phòng học được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các môn học, mô đun cơ sở hóa học của ngành, nghề Sản xuất phân bón. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(6) Phòng thực hành sản xuất phân lân và N-P-K

Phòng thực hành sản xuất phân lân và N-P-K là phòng học được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các mô đun về các quá trình và thiết bị, vận hành cách thiết bị trong dây chuyền sản xuất phân lân và N-P-K. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(7) Phòng thực hành sản xuất phân đạm và DAP

Phòng thực hành sản xuất phân đạm và DAP là phòng học được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các mô đun về các quá trình và thiết bị, vận hành cách thiết bị trong dây chuyền sản xuất phân đạm và DAP. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(8) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

Phòng thực hành kiểm tra chất lượng là phòng học được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các mô đun về kiểm tra chất lượng của nguyên liệu và sản phẩm trong dây chuyền sản xuất phân lân, N-P-K, phân đạm và DAP. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mụccác thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200) mm
4	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1200x450x12000) mm
5	Mô hình các khối vật thể	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm các mẫu vẽ kỹ thuật	Cắt bổ 1/4, thể hiện rõ các bề mặt và giao tuyến giữa các mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối trụ	*Chiếc*	*1*		
	Lăng trụ	*Chiếc*	*1*		
	Nón	*Chiếc*	*1*		
	Chóp cụt	*Chiếc*	*1*		
	Ống thẳng	*Chiếc*	*1*		
	Ống chữ T	*Chiếc*	*1*		
4	Mối ghép cơ khí	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm mô hình thật	Theo TCVN về kích thước mối ghép
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại chốt	*Chiếc*	*1*	trong thực hành vẽ chi tiết	
	Loại hàn	*Chiếc*	*1*		
	Loại then bán nguyệt	*Chiếc*	*1*		
	Loại then bằng	*Chiếc*	*1*		
	Loại then hoa	*Chiếc*	*1*		
	Loại then vát	*Chiếc*	*1*		
5	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	36	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ các bản vẽ kỹ thuật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Compa	*Chiếc*	*1*		Vẽ đường tròn bán kính: 10 ÷ 150 mm
	Dưỡng cong	*Chiếc*	*1*		Vật liệu chống gỉ
	Thước chữ T	*Chiếc*	*1*		Chiều dài: 300 ÷ 1000 mm
	Thước thẳng	*Chiếc*	*1*		Chiều dài: 300 ÷ 1000 mm
	E ke 120 độ	*Chiếc*	*1*		Vật liệu bằng nhựa
	E ke 90 độ	*Chiếc*	*1*		Vật liệu bằng nhựa
	Bảo hộ lao động	*Bộ*	*1*	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động	Theo TCVN về an toàn lao động

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cho người học	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Mũ	*Chiếc*	*1*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
8	*Dụng cụ cứu thương*	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn, thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
9	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn, thực hành chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Bình bột	*Chiếc*	*1*		
	Bình bọt	*Chiếc*	*1*		
	Bình khí	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*1*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh	*Bộ*	*1*		

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	Phần mềm phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 19 máy tính
13	Phần mềm mô phỏng công nghệ HYSIS	Bộ	1	Dùng để giảng dạy các quá trình cơ bản trong công nghệ hóa học	Phiên bản phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm; Cài đặt được cho 19 máy tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành điện - tự động hóa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy phát điện 1 chiều	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	$P_{đm}$: ≤ 1 kW; U_{ra}= 110 V; Cắt bổ 1/4
4	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thay đổi chiều của dòng điện cảm ứng	S ≤ 1 KVA
5	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	$P_{đm}$: ≥ 1 kW; Cắt bổ 1/2 ÷ 1/4
6	Máy phát điện đồng bộ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	$P_{đm}$: ≤ 1,5 kW; U_{ra}= 220 V; Cắt bổ 1/4

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Động cơ điện một chiều	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện một chiều	$P_{đm}$: ≤ 1 kW Cắt bổ ¼
8	Mạch điện xoay chiều 1 pha	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 1 pha	*Bộ*	*1*		$I_{đm}$: ≥ 10 A; S ≥ 500 VA
	Vonmet AC	*Chiếc*	*1*		Dải đo: (0÷500) V
	Ampemet AC	*Chiếc*	*3*		Dải đo: (0÷10) A
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		Nguồn cấp (100÷220) V
	Mô đun tải (R,L,C)	*Bộ*	*1*		Pđm ≤ 500 W
	Oát mét (W)	*Chiếc*	*1*		Dải đo: 0÷3000 W; Điện áp: 220 V
9	Mạch điện một chiều	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn 1 chiều	*Bộ*	*1*		U_v = 220 VAC; $I_{đm}$: ≥ 5A; U_{ra}= (0 ÷ 24)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	có điều chỉnh			mạch điện một chiều	VDC
	Vonmet DC	*Chiếc*	*1*		Dải đo: (0÷ 50) V
	Ampemet DC	*Chiếc*	*1*		Dải đo: 0÷5 A
	Cầu đo điện trở 1 chiều	*Chiếc*	*1*		Khoảng đo: ≤ 50 **Ω**
	Mô đun tải	*Bộ*	*1*		$U_{đm}$ = (6 ÷ 24) VDC; $P_{đm}$: ≤ 100 W
10	Mạch điện xoay chiều 3 pha	Bộ	*2*	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật, hiện tượng trong mạch điện xoay chiều 3 pha	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 3 pha	*Bộ*	*1*		*$I_{đm}$: ≥ 10 A; S: ≥ 500 VA*
	Vonmet AC	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: 0 ÷500 V*
	Ampemet AC	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: 0 ÷ 10 A*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		*Nguồn cấp:110÷ 220 V*
	Tải bóng đèn sợi đốt 100W	*Chiếc*	*3*		*U = 220 V $P_{đm}$ = 100 W*
	Oát mét (W)	*Chiếc*	*3*		*Dải đo 0÷3000 W Điện áp: 220 V*
11	Bộ khởi động động cơ	Bộ	*2*	Dùng để hướng dẫn, thực hành mở máy và điều chỉnh	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ nguồn 3 pha có điều chỉnh	*Bộ*	*1*	tốc độ động cơ không đồng bộ 3 pha và lấy đặc tính	*U_v= 220÷380 V; U_{ra}= 0-380 V; P= 3÷5 kW*
	Contactor	*Chiếc*	*3*		*U=220 V; I= 20÷30 A*
	Nút ấn	*Bộ*	*3*		*I= 5÷10 A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*1*		*I= 5÷ 30 A*
	Rơ le thời gian	*Bộ*	*1*		*U=220 V; Giải thời gian: 0÷60 s*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: 0÷500 V*
	Ampemet	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: 0÷50 A*
	Động cơ 3 pha	*Chiếc*	*1*		*P = 1,5÷5,0 kW; U=220/380; Dây quấn kiểu tam giác*
12	Hệ thống tự động vận hành giám sát điều khiển từ xa (thực tập tại doanh nghiệp).	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành hệ thống giám sát, điều khiển, thu thập dữ liệu cho các công đoạn: Điều khiển trộn; điều khiển phối liệu chất rắn, lỏng, điều khiển mức, điều khiển nhiệt độ…	Số bể màu ≥ 03 bể; Số bể trộn ≥ 1 bể
13	Bộ điều khiển khả trình PLC	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lập trình các bài toán điều khiển trong quá trình sản xuất	Ngõ vào/ra số: ≥ 10; Ngõ vào ra tương tự: ≥ 2 I/O; U_v = 220 V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phân bón	
14	Thiết bị thực hành vi xử lý	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lập trình, điều khiển cái bài toán trong công nghiệp: Điều khiển băng tải; Điều khiển quá trình sản xuất tự động; Điều khiển động cơ, đếm sản phẩm…	Các Bộ vi xử lý 80C51
15	Van tuyến tính điều khiển bằng điện	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành điều khiển tín hiệu bằng điện	Nguồn cấp: 110~220 VAC; Tín hiệu điều khiển: 4 ÷ 20 mA
16	Cảm biến đo độ pH	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo pH	Nguồn cấp: 5 V DC; Khoảng đo pH: 0 ÷ 14
17	Cảm biến đo lưu lượng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu lượng	Nguồn cấp: 5 V DC; Dải nhiệt độ hoạt động: 0 ÷80 °C
18	Cảm biến đo mức	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo mức	Phạm vi đo: 0 - 10 m; Tín hiệu điều khiển: 4 ÷ 20 mA; Tiêu chuẩn: IP67

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy hiện sóng hiển thị số	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành hiển thị tín hiệu điều khiển bằng số	Số kênh: 02 kênh; Dải tần 200MHz; Màn hình hiển thị 7" TFT, LCD 64 K mầu; phân giải 8 bit
20	Đồng hồ vạn năng cầm tay	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nguồn của các máy, tín hiệu điện	Dải đo: DVC 4/40/400/600 V; ACV 4/40/400/600 V; Do dòng điện AC/DC 10A; dải đo tự động
21	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo, lắp thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vit	*Bộ*	*1*		*Kích thước tối thiểu: 4 mm; dài: 150 mm*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện: ≥ 1000 V*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện: ≥ 1000 V*
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 40 W*
22	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200) mm

3.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất và mẫu	Cân được: ≤ 300 g Độ chính xác: ± 0,0001g
4	Cân điện tử	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất và mẫu	Cân được: ≤ 600g; Độ chính xác: ± 0,01g.
5	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắc ống nghiệm	Tốc độ lắc: ≥ 500 vòng/phút; Công suất: ≥ 10 W
6	Máy đo pH để bàn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00; Độ chính xác pH: ±0.01 Ph
7	Thiết bị đo pH cầm tay	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00; Độ chính xác: ±0,01 Ph
8	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy	Dung tích: ≥ 30 lít; Nhiệt độ tối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khô dụng cụ và mẫu	đa: 300 ^{o}C
9	Tủ hút	Chiếc	1	Dùng để hút khí độc khi thực hành thí nghiệm	Vận tốc gió phía trước: ≥ 0,5 m/s; Điều khiển vận tốc dòng khí trong: ≥ 0,3 m/s; Công suất: ≥ 300 W
10	Máy trộn vortex	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy tan hóa chất	Tốc độ: ≥ 2000 vòng/ phút; Công suất: ≥ 15 W
11	Bếp điện	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành đun nóng dung dịch	Công suất: ≥ 500 W
12	Máy cất nước 1 lần	Chiếc	1	Dùng để cất nước tinh khiết	Năng suất: ≥ 4 lít/h; Công suất: ≥ 3 kW
13	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	Dung tích ≥ 100 lít; Công suất ≥ 120 W
14	Máy khuấy từ	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy mẫu, hóa chất	Công suất: ≥ 630 W, có điều chỉnh nhiệt độ, tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút; Công suất: ≥ 500 W
15	Máy đo độ dẫn EC đa dải	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo	Thang đo: 0-199,9 mS/cm; Độ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				độ dẫn	phân giải: 0,01 mS/cm
16	Máy ly tâm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành ly tâm kết tủa trong dung dịch	Tốc độ: 5.000 vòng/phút; Công suất: ≥ 60 W.
17	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ nhiệt độ phản ứng	Dung tích: ≥ 5 lít; Dải nhiệt độ làm việc: 5 ℃ ~ 99 ℃; Công suất: ≥ 1 kW
18	Nồi cách thủy	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ nhiệt độ phản ứng	Nhiệt độ: (37 ÷100)^{o}C; Công suất: ≥ 500 W
19	Bơm hút chân không	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút chân không	Độ chân không: 25"Hg; Áp lực nén: ≥ 4 bar; Công suất: ≥ 90 W
20	Cốc cân	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân mẫu	Vật liệu thủy tinh
21	Cốc thủy tinh	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2000 ml	*Chiếc*	*1*		
22	Bình tam giác	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, thực hiện phản ứng chuẩn độ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*2*		
23	Buret	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, dùng chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
24	Bình cầu	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành nấu hóa chất, thực hiện phản ứng hóa học khi thực hành	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 150 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
25	Ống nghiệm	Bộ	**5**	Dùng để hướng dẫn, thực hành các	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*	phản ứng hóa học	kiềm
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*1*		
26	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	5	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
27	Khay đựng ống nghiệm	Chiếc	5		
28	Giá đỡ	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành kẹp ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
29	Kẹp	Chiếc	5		
30	Ống đong	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng, đong hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
31	Pipet thẳng	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, hút dung dịch tiêu chuẩn, dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Quả bóp cao su	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dung dịch thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quả bóp thường	*Quả*	*1*		
	Quả bóp 3 van	*Quả*	*1*		
33	Bình định mức	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, định mức dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*5*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*5*		
34	Phễu chiết	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, tách chiết dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
35	Phễu lọc	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 60 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 40 ml	*Chiếc*	*1*		
36	Bình tia	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Cối sứ, chày	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền mẫu hóa chất	Vật liệu sứ hoặc mã não
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*1*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 cm	*Chiếc*	*1*		
38	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy hóa chất	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox
39	Đũa khuấy	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm
40	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu chống gỉ
41	Bình hút ẩm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bảo quản hóa chất, mẫu	Vật liệu thủy tinh; Thể tích chứa: (1 ÷ 2) lit

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				thí nghiệm	
42	Đèn cồn	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, đường kính: 5 cm
43	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm

3.6. Phòng thực hành sản xuất phân lân và N-P-K

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bơm cao áp (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để cấp nước cao áp làm lạnh phối liệu ra khỏi lò cao	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Áp suất: ≥ 150 kg/cm^2, Công suất: ≥ 5 kW
4	Băng tải cao su (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	Chiều dài băng tải: ≥ 2000 mm; Chiều rộng băng tải : ≥ 400 mm; Tốc độ: ≥ 5 m/phút, Công suất: ≥ 5 kW
5	Băng tải xích (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành quá trình vận chuyển quặng apatit	Bước xích: ≥ 6 mm; Chiều dày má xích: ≥ 1 mm; Công suất: ≥ 1,5 kW
6	Máy sấy thùng quay (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy khô nguyên liệu và sản phẩm	Tốc độ vòng quay: ≥ 0,6 vòng/phút; Công suất: ≥ 5 kW
7	Lò đốt than (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt than cung cấp khí nóng	Thể tích buồng đốt: ≥ 10 m^3; Nhiệt độ khí nóng:(350 ÷ 380)^{o}C; Quạt hút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cho sấy	gió công suất: ≥ 55 kW
8	Thùng hỗn hợp (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng	Công suất: ≥ 1,2 kW; Tốc độ quay của cánh khuấy: ≥70 vòng/phút
9	Thùng hóa thành (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng	Dung tích: ≥ 50 m3; Công : ≥ 25,5 kW
10	Máy đánh tung (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành giảm kích thước và trung hòa supe lân tươi	Công suất: ≥ 1,2 kW
11	Cầu trục (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực đảo trộn trung hòa supe lân tươi và vận chuyển sản phẩm	Tải trọng: ≥ 1 tấn; Công suất: ≥ 1 kW
12	Gầu nâng (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	Năng suất: ≥ 30 tấn/h; Công suất động cơ: ≥ 7,5 kW
13	Thiết bị trung hòa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trung hòa supe lân tươi	Thể tích thiết bị: ≥ 5 m^3; Công suất: ≥ 2 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Tháp rửa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành rửa khí	Lưu lượng dịch tưới: ≤ 10 m^3/h
15	Thiết bị hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành hấp thụ khí	Vỏ thép, trong lót lớp gạch chịu axit; Lưu lượng tưới: (100÷300) m^3/h
16	Lò cao (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung luyện phối liệu sản xuất lân nung chảy	Năng suất: (2÷5) tấn/h
17	Bơm nước	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm nước cấp ẩm cho máy vê viên	Lưu lượng: ≥ 1 m^3/h; Công suất: ≥ 120 W
18	Bơm ly tâm	Chiếc	1	Dùng để bơm axit và tuần hoàn dung dịch sau hấp thụ	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Công suất: ≥ 200W; Độ cao đẩy: ≥ 10 m
19	Máy vê viên	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vê viên tạo hạt NPK	Năng suất: ≥ 5 kg/h; Công suất: ≥ 150 W
20	Máy nghiền má	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành giảm cỡ hạt nguyên liệu và sản phẩm	Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ; Công suất: ≥ 1,5 kW
21	Máy nghiền bi	Chiếc	1		Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút; Năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					suất: ≥ 5 kg/mẻ; Công suất: ≥ 1,5 kW
22	Máy nghiền trục	Chiếc	1		Áp lực chung: ≥ 6 MPa; Chiều dài làm việc: ≥ 1000 mm; Công suất: ≥ 1,5 kW
23	Thiết bị lọc túi vải	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc thu hồi bụi	Hiệu suất tách bụi: ≥ 85 %; Năng suất: ≥ 300 m^3/h
24	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc thu hồi bụi	Công suất xử lý: ≥ 4000 m^3/h; Công suất tiêu thụ: ≥ 900 W
25	Xyclon đơn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành quá trình thu hồi bụi, bột quặng	Hiệu suất tách bụi: ≥ 90%; Năng suất: ≥ 40 m^3/h; Công suất quạt: ≥ 1 kW
26	Xyclon kép	Bộ	1		Hiệu suất tách bụi: ≥ 95% ; Năng suất: ≥ 40 m^3/h; Công suất quạt: ≥ 1 kW
27	Thiết bị trao đổi nhiệt	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt giữa các lưu thể	Dạng ống chùm có bảo ôn, diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100 m^2
28	Thiết bị làm mát axit kiểu dàn tưới	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm mát axit tưới	Vật liệu: gang; Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100 m^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Máy trộn thùng quay	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trung hòa supe tươi	Tốc độ quay: ≥ 20 vòng/phút; Công suất: ≥ 0,5 kW
30	Thiết bị phối trộn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn đều hỗn hợp các phân đơn sản xuất NPK	Thể tích buồng trộn: ≥ 70 lít; Công suất: ≥ 4 kW
31	Cân đóng bao	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng và đóng bao sản phẩm	Trọng lượng cân: (10÷50) Kg; Sai số: ± 50g; Sử dụng cảm biến tải cân điện tử; Công suất: ≥ 1,5 kW
32	Cân định lượng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân định lượng nguyên liệu	Trọng lượng cân: (1÷100) kg; sai số: ± 50 g; Công suất: ≥ 0,5 kW
33	Máy sàng rung	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân cấp cỡ hạt	Đường kính lỗ sàng: (4÷50)mm; Công suất: ≥ 1,8 KW
34	Thùng cao vị	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa nước và axit sunfuric dùng pha chế nồng độ axit thích hợp	Thể tích chứa: ≥ 0,05m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Máy sàng thô	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân cấp cỡ hạt	Kích thước lỗ sàng: 4 mm; Công suất: ≥ 500 W
36	Máy sàng tinh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân cấp cỡ hạt	Đường kính lỗ sàng: 2 mm; công suất: 2,5 kW
37	Tải vít xoắn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	Năng suất: ≥ 100 kg/h; Công suất: ≥ 1,5 kW
38	Máy đo tốc độ, lưu lượng khí thải	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo tốc độ và lưu lượng của khí thải	Độ chính xác cơ bản: (0,2÷30) m/s; Dải đo: (0÷2) hPa
39	Thiết bị đo pH cầm tay	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH mẫu	Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00; Độ chính xác: ±0,01 pH
40	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200) mm

3.7. Phòng thực hành sản xuất đạm và DAP

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Nồi hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp hơi nóng	Năng suất sinh hơi: ≥ 100 kg/h; Công suất: ≥ 10 kW
4	Máy sấy thùng quay (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy sản phẩm	Tốc độ vòng quay: ≥ 0,6 vòng/phút; Công suất: ≥ 5 kW
5	Tháp tạo hạt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành tạo hạt sản phẩm	Xây bằng bê tông, cao: ≥ 65 m
6	Quạt gió tháp tạo hạt (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp gió đối lưu làm mát cho tháp tạo hạt	Công suất: ≥ 50 kW
7	Quạt trộn không khí và dầu (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn hỗn hợp không khí và dầu cấp cho lị đốt dầu	Công suất: ≥ 5 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Quạt trộn không khí và khí nóng sau đốt dầu (Thực tập tại doanh nghiệp).	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển khí nóng sau đốt dầu cấp cho phủ bọc hạt	Công suất: ≥ 1,1 kW
9	Bơm cao áp (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm nguyên liệu cho phản ứng	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Áp suất: ≥ 150 kg/cm^2, Công suất: ≥ 5 kW
10	Bơm ly tâm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm dịch urê đậm đặc vào tháp tạo hạt	Lưu lượng: ≥ 10 m^3/h; Độ cao đẩy: ≥ 20 m, Công suất: ≥ 1,2 kW
11	Bơm pitong (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển dầu cho lò đốt và máy bọc hạt	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Công suất: ≥ 200W; Độ cao đẩy: ≥ 10 m
12	Máy nén (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển khí cấp cho phản ứng	Dung tích bình: ≥ 50 lít; Áp suất làm việc: ≥ 8 kg/cm^2; Công suất: ≥ 50 kW.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Băng tải cao su (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm trước, sau sấy nghiền và trộn	Chiều dài băng tải: ≥ 2000 mm; Chiều rộng băng tải : ≥ 400 mm; Tốc độ: ≥ 5 m/phút, Công suất: ≥ 5 kW
14	Máy sấy thùng quay (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy khô nguyên liệu và sản phẩm	Tốc độ vòng quay: ≥ 0,6 vòng/phút; Công suất: ≥ 5 kW
15	Thiết bị tạo hạt DAP (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành tạo hạt DAP	Dung tích: ≥ 5 m^3
16	Thiết bị bay hơi ammoniac (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bay hơi amoniac	Loại trao đổi nhiệt kiểu ống chùm, công suất trao đổi nhiệt: ≥ 1000 Kcal/h
17	Lò đốt dầu (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt dầu cấp khi nóng cho sấy sản phẩm	Công suất đốt dầu: ≥ 10000 Kcal/h; thể tích lò: 25m^3; Áp suất dầu vào: ≥ 1 MPa
18	Thiết bị ngưng tụ hơi nước	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành	Dạng ống chùm có bảo ôn, diện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	(thực tập tại doanh nghiệp)			ngưng tụ hơi nước sau cô đặc	tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100 m^2
19	Gầu nâng (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	Năng suất: ≥ 30 tấn/h; Công suất động cơ: ≥ 7,5 kW
20	Tháp rửa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành rửa làm sạch khí thải	Lưu lượng dịch tưới: ≤ 10 m^3/h
21	Thiết bị hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thu hồi khí NH_3 và CO_2 sau phân giải	Tháp đệm hoặc tháp đĩa, năng suất: ≥ 1000 m^3/h
22	Thiết bị hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thu hồi NH_3 dư trong phản ứng tổng hợp $(NH_4)_2SO_4$	Tháp đệm, năng suất: ≥ 1000 m^3/h
23	Thiết bị lọc (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc sạch NH_3, CO_2	Năng suất lọc: ≥ 1000 m^3/h; đường kính mắt lọc: ≤ 3 μm
24	Tháp tổng hợp urê (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng tổng hợp urê	Thể tích của tháp: ≥ 160 m^3

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Thiết bị chưng phân giải cacbamat (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân hủy dịch cacbamat amon thu hồi khí nguyên liệu	Là thiết bị trao đổi nhiệt kiểu màng, làm việc tại áp suất: (3÷17) at; Nhiệt độ dịch: (140 ÷ 160)^oC
26	Thiết bị cô đặc (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành nâng cao nồng độ dung dịch	Thể tích thiết bị: ≥ 50 m^3
27	Thiết bị làm mát tầng sôi (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm mát cho hạt DAP sau phủ bọc	Công suất: ≥ 50 kW
28	Máy phủ hạt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành bọc phủ dầu cho hạt tránh hút ẩm, kết khối	Công suất: ≥ 20 kW; hệ thống phun dầu năng suất: ≥ 100 l/h
29	Thiết bị tiền trung hòa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng tiền trung hòa	Thể tích thiết bị: ≥ 5 m^3; Công suất: ≥ 1,5 kW
30	Thiết bị trung hòa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng trung hòa	Thể tích thiết bị: ≥ 5 m^3; Công suất: ≥ 2 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Thiết bị phản ứng dạng ống (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện phản ứng trung hòa	Áp suất làm việc: (0,4÷0,7) MPa; Công suất: ≥ 2 kW
32	Thiết bị kết tinh tạo hạt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành kết tinh và tạo hạt sản phẩm	Công suất: ≥ 100 KW; Năng suất: ≥ 100 tấn/h;
33	Thiết bị hóa hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành gia nhiệt bốc hơi dung dịch	Loại trao đổi nhiệt kiểu ống chùm; Công suất trao đổi nhiệt: ≥ 1000 Kcal/h
34	Quạt ly tâm	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển không khí cho thiết bị điều hòa không khí	Lưu lượng: ≥ 800 m^3/h; Tốc độ: ≥ 1400 vòng/phút; Công suất: ≥ 1,1 KW
35	Máy sàng rung	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân loại cỡ hạt	Đường kính lỗ sàng: (4÷50)mm; Công suất: ≥ 1,8 kW
36	Máy sàng thô	Chiếc	1		Kích thước lỗ sàng: 4 mm; Công suất: ≥ 500 W
37	Máy sàng tinh	Chiếc	1		Đường kính lỗ sàng: 2 mm; công

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					suất: 2,5 kW
38	Bơm ly tâm	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm dung dịch	Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút; Công suất: ≥ 200W; Độ cao đẩy: ≥ 10 m
39	Máy nghiền bi	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành giảm cỡ hạt nguyên liệu và sản phẩm	Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút; Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ; Công suất: ≥ 1,5 kW
40	Máy nghiền trục	Chiếc	1		Áp lực chung: ≥ 6 MPa; Chiều dài làm việc: ≥ 1000 mm; Công suất: ≥ 1,5 KW
41	Thiết bị lọc túi vải	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc bụi sau sấy nghiền	Hiệu suất tách bụi: ≥ 85%; Năng suất: ≥ 300 m^3/h
42	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc, thu hồi bụi	Công suất xử lý: ≥ 4000 m^3/h; Công suất tiêu thụ: ≥ 900 W
43	Xyclon đơn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành quý trình thu hồi bụi	Hiệu suất tách bụi: ≥ 90%; Năng suất: ≥ 40 m^3/h; Công suất quạt: ≥ 1 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Xyclon kép	Bộ	1		Hiệu suất tách bụi: ≥ 95% ; Năng suất: ≥ 40 m^3/h; Công suất quạt: ≥ 1 kW
45	Thiết bị trao đổi nhiệt	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt giữa các lưu thể	Dạng ống chùm có bảo ôn, diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100 m^2
46	Thiết bị điều hòa không khí	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm mát không khí	Lưu lượng gió: ≥ 300 m^3/h; Công suất: ≥ 100 W
47	Cân đóng bao	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng, đóng bao sản phẩm	Trọng lượng cân thông dụng: 10-50 Kg; Sai số: ± 50g; Sử dụng cảm biến tải cân điện tử; Công suất: ≥ 1,5 kW
48	Thiết bị phân ly khí - lỏng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành tách 2 pha khí và lỏng	Thể tích làm việc: ≥ 1,5 m^3; Công suất: ≥ 1 kW
49	Van tiết lưu	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành giảm áp suất sau tổng hợp urê, cô đặc urê	Chịu được áp suất tiêu chuẩn: ≥ 12 Kg/cm^2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Thùng chứa	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa dung dịch	Dung tích: ≥ 50 lít; Vật liệu không gỉ
51	Máy lọc ly tâm	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc dung dịch khỏi cặn	Tốc độ vòng quay: ≥ 1000 vòng/phút; Công suất: ≥ 1,5 kW
52	Máy đo tốc độ, lưu lượng khí thải	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo tốc độ, lưu lượng khí thải	Độ chính xác cơ bản: (0,2÷30) m/s; Dải đo: (0÷2) hPa
53	Thiết bị đo pH cầm tay	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định pH dung dịch thí nghiệm	Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00; Độ chính xác: ±0,01 pH
54	Tỷ trọng kế	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo tỷ trọng của dung dịch	Dải đo: ≥ 600 kg/m^3; Độ chính xác: ≤ ± 0,5 kg/m^3
55	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm

3.8. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy UV-VIS	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành, phân tích kiểm tra chất lượng nguyên liệu và sản phẩm	Bước sóng: 190 ÷1100 nm; Điện năng: (100 V ÷ 230 V), (50 ÷ 60) Hz; Công suất: ≥ 250 W.
4	Lò nung	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung mẫu	Nhiệt độ tối đa: ≤ 1800 ^{o}C; Dung tích: ≥ 2 lít; Công suất: ≥ 3 KW
5	Máy nghiền mẫu phân tích	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền mẫu nguyên liệu và sản phẩm phân bón	Thể tích cối nghiền: ≥ 12 ml; Kích thước hạt tối đa: 20 mm, tối thiểu :1 mm; Tốc độ: 20000 vòng/phút; Công suất: ≥ 0,3 kW
6	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất, mẫu thí	Cân được: ≤ 300 gam. Độ chính xác: ±

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				nghiệm	0,0001g
7	Cân điện tử	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất, mẫu thí nghiệm	Cân được: ≤ 600 gam Độ chính xác: ± 0,01g
8	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm khô cốc và mẫu	Dung tích: ≥ 30 lít Nhiệt độ: ≤ 300 ^{o}C Công suất: ≥ 600 W
9	Bộ phá mẫu	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành công phá, chuyển hóa mẫu	Nhiệt độ phá mẫu: ≤ 450^{o}C Công suất: ≥ 1 kW
10	Bếp điện	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành gia nhiệt cho dung dịch	Công suất: ≥ 500 W
11	Tủ hút	Chiếc	1	Dùng để hút khí độc	Vận tốc gió phía trước: ≥ 0,5 m/s; Điều khiển vận tốc dòng khí trong ≥ :0,3 m/s; Công suất: ≥ 300 W
12	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	Dung tích: ≥ 100 lít Công suất: ≥ 120 W
13	Máy cất nước 1 lần	Chiếc	1	Dùng để cất nước tinh khiết	Năng suất: ≥ 4 lít/h Công suất: ≥ 3 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy chưng cất đạm Kjeldahl	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định hàm lượng nitơ tổng số	Giới hạn phát hiện: ≥ 0,1 mg N; Công suất: ≥ 2 kW; Tỷ lệ thu hồi: ≥ 95%
15	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắc ống nghiệm	Tốc độ lắc: ≥ 500 vòng/phút; Công suất: ≥ 10 W
16	Máy đo pH để bàn	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	Khoảng đo pH: 0,00 - 14,00; Độ chính xác pH: ±0.01 pH; Công suất: ≥ 30 W
17	Máy đo pH cầm tay	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	Khoảng đo pH: 0,00 - 14,00; Độ chính xác: ± 0,01 pH
18	Máy ly tâm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành ly tâm kết tủa trong dung dịch	Tốc độ:5.000 vòng/phút Công suất: ≥ 60 W.
19	Bơm hút chân không	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút chân không	Độ chân không: 25"Hg; Áp lực nén: ≥ 4 bar; Công suất: ≥ 90 W
20	Cốc cân	Bộ	1	Dùng để thực hành cân mẫu	Vật liệu thủy tinh
21	Cốc thủy tinh	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*	chứa và pha chế hóa chất	kiềm
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2000 ml	*Chiếc*	*1*		
22	Bình tam giác	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất và tiến hành chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*2*		
23	Bình định mức	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất và định mức dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*5*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*5*		
24	Phễu lọc	Bộ	5	Dùng để hướng	Vật liệu thủy tinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			dẫn, thực hành lọc dung dịch	chịu nhiệt, axit và kiềm
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 60 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 40 ml	*Chiếc*	*1*		
25	Bình tia	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn thực hành, định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Quả bóp cao su	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quả bóp thường	*Quả*	*1*		
	Quả bóp 3 van	*Quả*	*1*		
27	Cối sứ, chày	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền mẫu	Vật liệu sứ hoặc mã não
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*1*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 cm	*Chiếc*	*1*		
28	Pipet thẳng	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, hút dung dịch tiêu chuẩn và dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*1*		
29	Ống đong	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành đong hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
30	Buret	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
31	Phễu chiết	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, tách chiết dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
32	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn thực hành, lấy hóa chất	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox
33	Đũa khuấy	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn thực hành, khuấy trộn dung	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dịch, pha hoá chất thí nghiệm	
34	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	5	Dùng để đựng dụng cụ thí nhiệm	Vật liệu chống gỉ
35	Rây	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân tách kích cỡ hạt mẫu	Kích thước lỗ ≤ 0,17 mm
36	Bình hút ẩm	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm nguội mẫu sấy, tránh mẫu bị hút ẩm	Vật liệu thủy tinh; Thể tích chứa (1 ÷ 2) lít
37	Chén nung	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa mẫu khi nung	Thể tích: (30 ÷ 50 ml); Vật liệu kim loại chịu nhiệt
38	Kẹp gắp chén nung	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành gắp lấy chén nung	Vật liệu chống gỉ; chiều dài: (30 ÷ 50) cm
39	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 14a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KHOAN ĐÀO ĐƯỜNG HẦM

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Khoan đào đường hầm

Mã ngành, nghề: 5511009

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	4
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	4
3.2. Phòng học ngoại ngữ	12
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	13
3.4. Phòng thực hành cơ bản máy khoan	14
3.5. Phòng thực hành gia cố đường hầm	16
3.6. Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển	21
3.7. Phòng thực hành thiết bị phụ	25
3.8. Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm	29

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành máy vi tính

(4) Phòng thực hành cơ bản máy khoan

(5) Phòng thực hành gia cố đường hầm

(6) Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển

(7) Phòng thực hành thiết bị phụ

(8) Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành/nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(4) Phòng thực hành cơ bản máy khoan

Phòng thực hành cơ bản máy khoan được trang bị các thiết bị để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành các loại máy khoan để thi công khoan đào đường hầm xây dựng các công trình ngầm trong

lòng đất, tạo thành hệ thống các đường hầm, các công trình phục vụ cho việc khai thác khoáng sản, giao thông vận tải, thoát nước và các công trình thuỷ lợi, thủy điện... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(5) Phòng thực hành gia cố đường hầm

Phòng thực hành gia cố đường hầm được trang bị các thiết bị, dụng cụ và vật liệu phục vụ việc giảng dạy thực hành thi công chống giữ, gia cố, duy trì và bảo vệ khoảng trống đường hầm sau khi được khoan đào. Phòng còn được dùng để giảng dạy cấu tạo nguyên lý hoạt động, bảo dưỡng, sửa chữa, vận hành các thiết bị thi công gia cố đường hầm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(6) Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển

Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển được trang bị các thiết bị để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy, thiết bị phục vụ việc bốc xúc, vận chuyển đất đá trong thi công khoan đào đường hầm như các loại máy xúc, máy cào, tời điện, băng tải, đầu tầu kéo, xe goòng….Ngoài ra phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, phương tiện hỗ trợ phục vụ giảng dạy và học tập bảo dưỡng, sửa chữa và khắc phục các sự cố của máy, thiết bị bốc xúc, vận chuyển đất đá trong thi công khoan đào đường hầm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(7) Phòng thực hành thiết bị phụ

Phòng thực hành thiết bị phụ được trang bị các thiết bị để giảng dạy về cấu tạo, bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành các loại máy: Máy nén khí, hệ thống thông gió, Cung cấp điện, bơm nước trang bị cho người học kiến thức, kỹ năng cần thiết của nghề khoan đào đường hầm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(8) Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm

Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm được trang bị các thiết bị để giảng dạy, học tập vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các loại máy khoan, máy đào và các loại máy bốc xúc, vận chuyển đất đá, vật liệu trong thi công khoan đào đường hầm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng và cài đặt được các phần mềm ứng dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
4	Bộ mô hình các cơ cấu chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu ly hợp	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Động cơ điện không đồng bộ xoay chiều 1 pha	Bộ	05	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý và thực hành vận hành, bảo dưỡng	Công suất: ≤ 1 kW
6	Động cơ điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha	Bộ	05		Công suất: ≤ 2 kW
7	Ắc qui	Chiếc	02	Dùng để cung cấp nguồn điện một chiều	- Điện áp: 12 V - Dung lượng: 15Ah
8	Máy thổi ngạt	Chiếc	02	Dùng để thực tập sơ cứu	Dung tích: (1500 ÷ 2500) ml
9	Bộ tời cứu hộ	Bộ	01	Dùng để thực tập cứu hộ	Có đầy đủ giá đỡ 3 chân, hệ thống dòng dọc và tời
10	Dây an toàn loại đơn	Chiếc	10	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: ≤ 1200 kg
11	Dây đai toàn thân	Chiếc	10	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: ≤ 1100 kg
12	Đèn lò	Bộ	10	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Công suất: ≥ 5Ah
13	Mặt nạ phòng bụi	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
14	Mặt nạ phòng độc	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
15	Mô hình thế nằm của đá	Chiếc	01	Dùng để trực quan cấu tạo địa chất của các lớp đá	- Kích thước: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thế nằm của các lớp đất đá

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Mô hình đứt gãy địa chất	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Kích thước: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thế nằm của các lớp đất đá
17	Mô hình nếp uốn các lớp đất đá	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Kích thước: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thế nằm của các lớp đất đá
18	Bộ mẫu vật liệu cơ khí (Bao gồm: Thép các bon, thép hợp kim, kim loại mầu, gang cầu, gang xám, gang trắng)	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện (Bao gồm: Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện)	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ mẫu vật liệu cách điện (Bao gồm: Vật liệu ở thể rắn, thể khí, thể lỏng, Cao su, nhựa PVC, PVE, amian, Phíp, emay, sứ thủy tinh)	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
21	Còi	Chiếc	05	Dùng để tực hành phát tín hiệu nổ mìn của người gác mìn	Loại thông dụng trên thị trường
22	Búa địa chất	Chiếc	01	Dùng để khảo sát	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và nhận biết cấu tạo đất đá	trên thị trường
23	Cờ hiệu	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy nhiệm vụ và cách phát tín hiệu nổ mìn của người gác mìn	Loại thông dụng trên thị trường
24	Phần mềm mô phỏng biến dạng kim loại	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về các sự biến dạng của kim loại	Phiên bản phổ biến thể hiện được sự biến dạng do uốn, kéo, nén, xoắn
25	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp phòng chống cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình khí	*Chiếc*	*01*		
	Bình bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Thang	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Họng cứu hoả	*Chiếc*	*01*		
	Cát	*m^3*	*0,2*		
	Bể chứa nước	*Chiếc*	*01*		
26	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Dùng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	*Chiếc*	*01*		
	Ghép then	*Chiếc*	*01*		
	Ghép then hoa	*Chiếc*	*01*		
	Chốt	*Chiếc*	*01*		
	Đinh tán	*Chiếc*	*01*		
27	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	02	Dùng để chứng minh về mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380 V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
29	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha thuộc môn học kỹ thuật điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Rộng ≥ 500 mm *- Cao ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380 V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
30	Bộ khí cụ điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch	
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Áp tô mát chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		*- Dòng điện:≥ 16 A* *- Dòng rò ≥25 mA*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*01*		*Thời gian: (0÷60) giây*
	Rơ le tốc độ	*Chiếc*	*01*		*Tốc độ: ≤3000 vòng/phút*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
31	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
32	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	05	Dùng để đo, kiểm tra các thiết bị điện và mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 500 V*
	Oát mét	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: (0÷500) W*
	Công tơ điện 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Công tơ điện 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: (0,01÷2000)Ω*
33	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Dùng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước	*Chiếc*	*01*		
	Compa	*Chiếc*	*01*		
	Dưỡng	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Dụng cụ bảo hộ lao động, an toàn điện	*Bộ*	*01*	Dùng để giới thiệu về an toàn lao động	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện.*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Ghế cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
6	Máy vi tính	Bộ	11	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	11	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành cơ bản máy khoan

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Búa khoan đập xoay	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Chiều dài: (808 ÷ 1020) mm - Tốc độ xoay: (0 ÷ 265) vòng/phút - Mômen xoay: (0 ÷ 560) Nm - Đường kính khoan: (45 ÷ 65) mm
4	Búa khoan xoay đập	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Chiều dài: (780 ÷ 980) mm - Tốc độ xoay: (0 ÷ 250) vòng/phút - Mômen xoay: (0 ÷ 540) Nm - Đường kính khoan: (45 ÷ 65) mm
5	Choòng khoan	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	Chiều dài: (2,5 ÷ 3) m
6	Bộ phận dẫn tiến khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	Đủ các loại dãn tiến cơ khí, thủy lực và khí nén
7	Dầm khoan	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Chiều dài dầm: 2700 mm - Góc nâng: $+ 60^0 \div 30^0$ - Góc nghiêng: $+30^0 \div 60^0$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Phạm vi khoan: 42 m^2
8	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh lốp	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Loại 4 lốp - Bao gồm cơ cấu lái, cơ cấu di chuyển
9	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh xích	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Công suất: (5 ÷ 7) kW - Chiều dài cơ sở dải xích: (1800 ÷ 2000) mm
10	Hộp giảm tốc, máy khoan điện	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	Hộp giảm tốc 2 cấp
11	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
12	Thiết bị bơm dầu bằng tay	Chiếc	02	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Dung tích: ≥ 16 lít
13	Thiết bị bơm mỡ bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kỹ năng bơm mỡ	Dung tích: ≤ 0,5 lít
14	Kích nâng thuỷ lực	Chiếc	01	Dùng để nâng và vận chuyển chi tiết máy	Tải nâng: (1 ÷ 2) tấn
15	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	- Mô men siết: ≤ 1600 Nm - Loại: ≥ 175 chi tiết

3.5. Phòng thực hành gia cố đường hầm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
4	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để xử lý sự cố nước	- Công suất: ≥ 4,5 kW - Cấp phòng nổ ExdI
5	Máy hàn điện	Chiếc	01	Dùng để hàn sắt, thép	Dòng điện: ≤ 300 A
6	Máy cắt thép	Chiếc	01	Dùng để cắt cốt thép, ống thép	Đường kính cắt: ≥ 30 cm
7	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Dùng để thực hành đầm nền	Công suất: ≥ 1 kW
8	Đầm dùi	Chiếc	01	Dùng để thực hành đầm bê tông	Công suất: ≥ 0,3 kW
9	Bàn uốn thép	Chiếc	01	Dùng để uốn cốt thép	Loại thông dụng trên thị trường
10	Chân ben	Chiếc	02	Dùng để chống, đỡ khi gia cố đường hầm	- Lực nâng: ≥ 30 kN - Hành trình nâng (0,8 ÷ 2)m
11	Gông giữ	Bộ	05	Dùng để định vị cột chống, xà đỡ	Đủ các loại có kích thước: ≥ 150 mm
12	Khối bê tông cốt thép	Bộ	10	Dùng để thực hành chống giữ đường hầm	Có nhiều kích thước khác nhau phù hợp với thực tế phòng học
13	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng trong thực	- Tải trọng nâng:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hành bảo dưỡng	(0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m
14	Mia	Chiếc	04	Dùng để thực hành đo độ cao, góc và lấy hướng	Loại thông dụng trên thị trường
15	Pa lăng	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc cần nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 2.000 kg
16	Tấm chèn gỗ	Chiếc	10	Dùng để chèn gia cố đường hầm	- Nhiều kích thước khác nhau - Độ dày: (2 ÷ 5) cm
17	Tấm chèn kim loại	Bộ	05	Dùng để chèn gia cố đường hầm	Đủ các loại thông dụng
18	Thanh chống kim loại	Chiếc	05	Dùng để chống, đỡ khi gia cố đường hầm	- Nhiều kích thước khác nhau - Dài: ≥ 2 m
19	Vì chống kim loại dạng hình thang	Bộ	02	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	- Thép chữ U hoặc chữ I - Diện tích ≥ 5,7 m^2
20	Vì chống kim loại dạng hình vòm	Bộ	02	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	Độ cao: ≥ 2 m
21	Vòng khuôn	Chiếc	05	Dùng để thực hành đánh khuôn	Đủ các kích cỡ thông dụng
22	Xà thép	Chiếc	05	Dùng để thực hành đánh khuôn	Loại thông dụng trong thi công hầm
23	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để đưa người và thiết bị dụng cụ đến vị trí làm việc ở trên cao	Tầm nâng: ≤ 12 m
24	Cột chống thủy lực di động	Chiếc	30	Dùng để thực hành gia cố đường	- Tải trọng: (280÷294) kN

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hầm	- Chiều cao: (1000 ÷ 2240) mm
25	Cột thủy lực đơn	Chiếc	30	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Hành trình: (1,2 ÷ 2,5) m - Lực chống: ≥ 7 Mpa
26	Giá thủy lực di động	Bộ	10	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (950 ÷ 1600) kN - Chiều cao: (1600÷2460) mm - Áp suất: (7÷35) Mpa
27	Giá khung di động liên kết xích	Bộ	10	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (280÷294) kN - Chiều cao: (1000 ÷ 2240) mm
28	Vì chống thủy lực đơn xà khớp	Bộ	50	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (950 ÷ 1600) kN - Chiều cao: (1760 ÷ 2460) mm - Áp suất: (7÷35) Mpa
29	Giá khung di động liên kết khớp	Bộ	10	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (950 ÷ 1600) kN - Chiều cao: (1600 ÷ 2460) mm - Áp suất: (7÷35) Mpa
30	Bay xây	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Loại thông dụng trên thị trường
31	Bàn xoa	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Loại thông dụng trên thị trường
32	Dụng cụ nghề lắp đặt nước	Bộ	02	Dùng để lắp đặt và sửa chữa hệ thống cấp nước	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Búa	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Trọng lượng: ≥ 0,3 kg
34	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Trọng lượng: ≥ 5 kg
35	Cọc tiêu	Bộ	02	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Loại thông dụng trên thị trường
36	Cuốc chim	Chiếc	05	Dùng để thực cạy đất đá trong quá trình gia cố	Loại thông dụng trên thị trường
37	Máy cưa gỗ cầm tay	Chiếc	02	Dùng để cắt gỗ chống, cốt pha vv.	Công suất: ≥ 500 W
38	Gậy chọc đá	Chiếc	05	Dùng để chọc đá om	Dài: ≥ 3m - Đường kính: ≥ 25 mm
39	Kìm	Chiếc	05	Dùng để kẹp chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
40	Kìm cộng lực	Chiếc	01	Dùng để cắt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
41	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng để tháo, lắp bu lông, đai ốc	Độ mở: ≥ 35 mm
42	Súng bắt bulông, êcu	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 80 W
43	Thước	Chiếc	05	Dùng để đo khoảng cách hoặc kích thước	Loại thông dụng trên thị trường
44	Xà beng	Chiếc	05	Dùng để đào, xới đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
45	Xe rùa	Chiếc	05	Dùng để vận chuyển vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
46	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để thực hành bốc, xúc đất	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				đá trong thi công khoan đào đường hầm	
47	Xô	Chiếc	05	Dùng để chứa vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Băng tải	Bộ	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	- Chiều dài băng tải: (3000 ÷ 4000) mm - Công suất: ≤ 15 kW
4	Đầu kéo diesel	Chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≤ 50 kW
5	Máng cào (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Bộ	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Năng suất: ≥ 30 tấn/giờ
6	Máng trượt	Chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Năng suất: ≥ 2 tấn/giờ
7	Máy cào tời (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 11 kW
8	Máy cào vơ	Chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Năng suất: ≥ 80 m^3/h
9	Thanh ray	Chiếc	20	Dùng để thực hành lắp đặt đường ray	- Trọng lượng: (8 ÷ 24) Kg/m - Dài : (6 ÷ 12) m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Tời lắp khung xả tải	Chiếc	02	Dùng để thực hành vận chuyển đất đá và bảo dưỡng, sửa chữa	- Tải trọng: ≥ 5 tấn - Công suất: ≥ 22 kw
11	Tời Manơ	Chiếc	02	Dùng để thực hành vận chuyển đất đá và bảo dưỡng, sửa chữa	- Lực kéo: ≥ 10 kN - Khoảng cách: ≥30 m
12	Tủ nạp ắc quy	Chiếc	01	Dùng để nạp ác quy	Dòng điện nạp: ≤ 150 A
13	Thanh tà vẹt	Chiếc	26	Dùng để thực hành lắp đặt đường ray	- Dài: (130 ÷ 160) cm - Rộng: (20 ÷ 30) cm Cao: (15 ÷ 25) cm
14	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
15	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m
16	Pa lăng điện	Bộ	01	Dùng để nâng các bộ phận thiết bị trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: (0,1÷15) tấn - Chiều cao nâng: (5 ÷ 15) m
17	Thiết bị bơm dầu bằng tay	Chiếc	02	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Dung tích: ≥ 16 lít
18	Thiết bị bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	- Áp lực: ≤ 10 bar - Bình chứa: ≤ 30 lít
19	Hệ thống di chuyển máy bốc xúc, vận chuyển bánh xích	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
20	Hệ thống di	Bộ	01	Dùng để giảng	Loại thông dụng, có

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	chuyển máy bốc xúc, vận chuyển bánh lốp			dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	đầy đủ các bộ phận
21	Thiết bị công tác máy bốc xúc, vận chuyển đất đá	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
22	Động cơ Diesel 4 kỳ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
23	Động cơ xăng 4 kỳ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
24	Động cơ 2 kỳ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
25	Bàn chải sắt	Chiếc	05	Dùng để làm sạch chi tiết gia công	Loại thông dụng trên thị trường
26	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	05	Dùng để thực tập tháo, lắp	Số lượng chi tiết: ≥ 135
27	Búa	Chiếc	05	Dùng để đóng đinh hoặc gõ, chỉnh	Trọng lượng: ≥ 0,3 kg
28	Cuốc chim	Chiếc	05	Dùng để thực cạy đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
29	Khay đựng chi tiết	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo, lắp,	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				bảo dưỡng và sửa chữa	
30	Mễ kê	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Tải trọng: ≥ 3 tấn
31	Súng bắt bulông, êcu	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 80 W
32	Xà beng	Chiếc	05	Dùng để đào, xới đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
33	Xe đặt dụng cụ 3 tầng	Chiếc	02	Dùng để di chuyển hộp dụng cụ	Kích thước: ≥ (740x 350x720) mm

3.7. Phòng thực hành thiết bị phụ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Cảm biến áp suất	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của cảm biến	- Dải đo: (0 ÷ 10) bar - Ngõ ra: (4 ÷ 20) mA
4	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để cung cấp khí nén cho thiết bị	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
5	Thiết bị đo độ ẩm môi trường	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Khoảng đo: (10 ÷ 85)% RH
6	Thiết bị đo nhiệt độ không khí	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40 ÷ 80) ^{0}C
7	Máy đo khí O_2, CO và H_2S	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo O_2: (0 ÷ 30)% - Dải đo CO: (0 ÷ 500) ppm - Dải đo H_2S: (0 ÷ 100) ppm
8	Máy đo khí CO_2 và CH_4	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo CO_2: (0 ÷ 500) ppm - Dải đo CH_4: (0 ÷ 100) ppm
9	Máy đo khí NH_3	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (0 ÷ 100) ppm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy đo khí SO_2	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (0 ÷ 20) ppm
11	Máy đo rò rỉ khí ga và khí Hydro	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Đầu đo cảm biến bán dẫn
12	Máy đo tốc độ, lưu lượng gió	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo: (0,4 ÷ 30) m/s - Tốc độ đo: ≥ ±15 m/s
13	Máy kinh vĩ	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra	Độ phóng đại: ≥ 24 X
14	Máy thủy bình	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Cấp chính xác: ± 2mm/1km
15	Mô hình tự động kiểm tra lưu lượng gió	Bộ	02	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và hướng dẫn lắp đặt	- Tốc độ gió: ≤ 25 m/s - Lưu lượng: ≤ 9999 m^3/giờ
16	Ống gió chữ thập	Bộ	02	Dùng để thực hành lắp đặt	Đường kính ống: ≥ 300mm
17	Ống côn thu ống gió	Bộ	02	Dùng để thực hành lắp đặt	Đường kính ống: ≥ 300mm
18	Quạt gió cục bộ phòng nổ	Bộ	01	Dùng để thông gió và thực tập vận hành, BD, sửa chữa	- Công suất: ≤ 20 kW - Lưu lượng khí: ≤ 6 m^3/s

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Vòng đai nối ống	Chiếc	02	Dùng để thực hành lắp đặt	Đường kính ống: ≥ 300mm
20	Quạt thông gió đẩy hướng trục	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo dưỡng sửa chữa	- Lưu lượng gió: ≥ 30.000 m^3/h - Công suất: ≥ 0,55 kW
21	Quạt thông gió hút tâm trục	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo dưỡng sửa chữa	- Lưu lượng gió: ≥ 3.200 m^3/h - Công suất: ≥ 0,45 kW
22	Bàn thực hành thủy lực	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và sự làm việc của hệ thống thủy lực	Kích thước: (1500x 800 x 750) mm
23	Bàn thực hành khí nén	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và sự làm việc của hệ thống khí nén	Kích thước: (1500x 800 x 750) mm
24	Máy toàn đạc	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo kiểm tra	Độ phóng đại: ≥ 24 X
25	Mốc trắc địa	Chiếc	01	Dùng để thực hành đặt mốc trắc địa	Dài: (400 ÷ 700) mm
26	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	60	Dùng để thực tập tháo, lắp	Số lượng chi tiết: ≥ 135
27	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
28	Búa địa chất	Chiếc	01	Dùng để khảo sát và nhận biết cấu tạo đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
29	Súng bắt bulông, êcu	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 80 W
30	Mẫu đá	Bộ	01	Dùng để trực quan màu sắc, kết cấu các loại đá	Có 3 mẫu: Mắc ca, trầm tích và đá biến chất

3.8. Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan hầm tự hành	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Công suất: 147 CV
2	Máy khoan xoay đập tự hành bằng khí nén	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Đường kính: (75 ÷ 95) mm
3	Máy khoan tay bằng điện	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Công suất: ≤ 1 kW
4	Máy khoan tay bằng khí nén	Chiếc	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	- Đường kính: (32 ÷ 42) mm - Áp lực khí nén: (0,4 ÷ 0,63) Mpa
5	Máy khoan đá bằng điện (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Công suất: ≤ 9 kW
6	Máy khoan thăm dò bằng thủy lực (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	- Lực nâng: ≥ 25 kN - Lực nén: ≥ 15 kN
7	Mũi khoan	Bộ	02	Dùng để thực hành khoan và bảo dưỡng, sửa chữa	Có đầy đủ các loại mũi thông dụng
8	Ma nơ ray điện (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Bộ	02	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá	Công suất: 250 kg ÷ 20 tấn
9	Máy xúc (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để thực hành bốc xúc đất đá	Dung tích gầu: ≥ 0,4 m^3
10	Máy xúc lật (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để thực hành bốc xúc đất đá	Dung tích gầu: ≥ 0,6 m^3
11	Xe goòng	chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất đá	Dung tích gầu: ≥ 650 cm^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để cung cấp khí nén cho hệ thống	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
13	Xe vận chuyển chuyên dụng (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển đất đá và vật liệu	Tải trọng: ≥ 5 tấn
14	Xe tải (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển đất đá và vật liệu	Tải trọng: ≥ 3,5 tấn
15	Thiết bị hút bụi	Chiếc	01	Dùng để phòng chống bụi	Năng suất: (15 ÷ 17) m^3/phút
16	Búa chèn	Chiếc	05	Dùng để thực hành phá vỡ đá và vật liệu	Lực đập: ≥ 3,5 Kg/cm^2
17	Dây dẫn nước	Mét	20	Dùng để làm sạch lỗ khoan, trước khi nổ mìn	Chịu được áp suất khí nén: ≥ 5 bar
18	Gậy gỗ	Chiếc	10	Dùng để thục hiện việc nạp mìn vào lỗ	Loại thẳng, nhẵn và nhẹ
19	Thiết bị lấy mẫu	Bộ	02	Dùng để lấy lấy mẫu	Đường kính: (82 ÷ 86) mm
20	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	05	Dùng để thực tập tháo, lắp	Số lượng chi tiết: ≥ 135
21	Búa	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: ≥ 0,3 kg
22	Còi	Chiếc	05	Dùng để phát tín hiệu nổ mìn của người gác mìn	Loại thông dụng trên thị trường
23	Cọc tiêu	Bộ	02	Dùng để báo hiệu thi công	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Cờ hiệu	Chiếc	05	Dùng để phát tín hiệu nổ mìn của người gác mìn	Loại thông dụng trên thị trường
25	Cuốc	Chiếc	05	Dùng để thu dọn vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
26	Cuốc chim	Chiếc	05	Dùng để thực cạy đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
27	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	- Mô men siết: ≤ 1600 Nm - Loại: ≥ 175 chi tiết
28	Xà beng	Chiếc	05	Dùng để đào, xới đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
29	Xe rùa	Chiếc	05	Dùng để vận chuyển vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
30	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để thực hành bốc, xúc đất đá trong thi công khoan đào đường hầm	Loại thông dụng trên thị trường
31	Xô	Chiếc	05	Dùng để chứa vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 14b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KHOAN ĐÀO ĐƯỜNG HẦM

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Khoan đào đường hầm

Mã ngành, nghề: 6511009

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	4
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	12
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	13
3.4. Phòng thực hành cơ bản máy khoan	14
3.5. Phòng thực hành gia cố đường hầm	16
3.6. Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển	20
3.7. Phòng thực hành thiết bị phụ	24
3.8. Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm	28

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Khoan đào đường hầm trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành máy vi tính

(4) Phòng thực hành cơ bản máy khoan

(5) Phòng thực hành gia cố đường hầm

(6) Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển

(7) Phòng thực hành thiết bị phụ

(8) Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành/nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(4) Phòng thực hành cơ bản máy khoan

Phòng thực hành cơ bản máy khoan được trang bị các thiết bị để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành các loại máy khoan để thi công khoan đào đường hầm xây dựng các công trình ngầm trong

lòng đất, tạo thành hệ thống các đường hầm, các công trình phục vụ cho việc khai thác khoáng sản, giao thông vận tải, thoát nước và các công trình thuỷ lợi, thủy điện... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(5) Phòng thực hành gia cố đường hầm

Phòng thực hành gia cố đường hầm được trang bị các thiết bị, dụng cụ và vật liệu phục vụ việc giảng dạy thực hành thi công chống giữ, gia cố, duy trì và bảo vệ khoảng trống đường hầm sau khi được khoan đào. Phòng còn được dùng để giảng dạy cấu tạo nguyên lý hoạt động, bảo dưỡng, sửa chữa, vận hành các thiết bị thi công gia cố đường hầm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(6) Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển

Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển được trang bị các thiết bị để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy, thiết bị phục vụ việc bốc xúc, vận chuyển đất đá trong thi công khoan đào đường hầm như các loại máy xúc, máy cào, tời điện, băng tải, đầu tầu kéo, xe goòng….Ngoài ra phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, phương tiện hỗ trợ phục vụ giảng dạy và học tập bảo dưỡng, sửa chữa và khắc phục các sự cố của máy, thiết bị bốc xúc, vận chuyển đất đá trong thi công khoan đào đường hầm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(7) Phòng thực hành thiết bị phụ

Phòng thực hành thiết bị phụ được trang bị các thiết bị để giảng dạy về cấu tạo, bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành các loại máy: Máy nén khí, hệ thống thông gió, Cung cấp điện, bơm nước trang bị cho người học kiến thức, kỹ năng cần thiết của nghề khoan đào đường hầm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(8) Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm

Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm được trang bị các thiết bị để giảng dạy, học tập vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các loại máy khoan, máy đào và các loại máy bốc xúc, vận chuyển đất đá, vật liệu trong thi công khoan đào đường hầm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng và cài đặt được các phần mềm ứng dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
4	Bộ mô hình các cơ cấu chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu ly hợp	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Động cơ điện không đồng bộ xoay chiều 1 pha	Bộ	05	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý và thực hành vận hành, bảo dưỡng	Công suất: ≤ 1 kW
6	Động cơ điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha	Bộ	05		Công suất: ≤ 2 kW
7	Ắc qui	Chiếc	02	Dùng để cung cấp nguồn điện một chiều	- Điện áp: 12 V - Dung lượng: 15Ah
8	Máy thổi ngạt	Chiếc	02	Dùng để thực tập sơ cứu	Dung tích: (1500 ÷ 2500) ml
9	Bộ tời cứu hộ	Bộ	01	Dùng để thực tập cứu hộ	Có đầy đủ giá đỡ 3 chân, hệ thống dòng dọc và tời
10	Dây an toàn loại đơn	Chiếc	10	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: ≤ 1200 kg
11	Dây đai toàn thân	Chiếc	10	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: ≤ 1100 kg
12	Đèn lò	Bộ	10	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Công suất: ≥ 5Ah
13	Mặt nạ phòng bụi	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
14	Mặt nạ phòng độc	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
15	Mô hình thế nằm của đá	Chiếc	01	Dùng để trực quan cấu tạo địa chất của các lớp đá	- Kích thước: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thế nằm của các lớp đất đá

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Mô hình đứt gãy địa chất	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Kích thước: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thế nằm của các lớp đất đá
17	Mô hình nếp uốn các lớp đất đá	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Kích thước: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thế nằm của các lớp đất đá
18	Bộ mẫu vật liệu cơ khí (Bao gồm: Thép các bon, thép hợp kim, kim loại mầu, gang cầu, gang xám, gang trắng)	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện (Bao gồm: Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện)	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ mẫu vật liệu cách điện (Bao gồm: Vật liệu ở thể rắn, thể khí, thể lỏng, Cao su, nhựa PVC, PVE, amian, Phíp, emay, sứ thủy tinh)	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
21	Còi	Chiếc	05	Dùng để tực hành phát tín hiệu nổ mìn của người gác mìn	Loại thông dụng trên thị trường
22	Búa địa chất	Chiếc	01	Dùng để khảo sát	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và nhận biết cấu tạo đất đá	trên thị trường
23	Cờ hiệu	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy nhiệm vụ và cách phát tín hiệu nổ mìn của người gác mìn	Loại thông dụng trên thị trường
24	Phần mềm mô phỏng biến dạng kim loại	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về các sự biến dạng của kim loại	Phiên bản phổ biến thể hiện được sự biến dạng do uốn, kéo, nén, xoắn
25	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp phòng chống cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình khí	*Chiếc*	*01*		
	Bình bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Thang	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Họng cứu hoả	*Chiếc*	*01*		
	Cát	*m^3*	*0,2*		
	Bể chứa nước	*Chiếc*	*01*		
26	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Dùng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	*Chiếc*	*01*		
	Ghép then	*Chiếc*	*01*		
	Ghép then hoa	*Chiếc*	*01*		
	Chốt	*Chiếc*	*01*		
	Đinh tán	*Chiếc*	*01*		
27	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	02	Dùng để chứng minh về mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380 V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
29	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha thuộc môn học kỹ thuật điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Rộng ≥ 500 mm *- Cao ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380 V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
30	Bộ khí cụ điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch	
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Áp tô mát chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		*- Dòng điện:≥ 16 A* *- Dòng rò ≥25 mA*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*01*		*Thời gian: (0÷60) giây*
	Rơ le tốc độ	*Chiếc*	*01*		*Tốc độ: ≤3000 vòng/phút*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
31	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
32	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	05	Dùng để đo, kiểm tra các thiết bị điện và mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 500 V*
	Oát mét	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: (0÷500) W*
	Công tơ điện 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường.*
	Công tơ điện 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: (0,01÷2000)Ω*
33	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Dùng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước	*Chiếc*	*01*		
	Compa	*Chiếc*	*01*		
	Dưỡng	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Dụng cụ bảo hộ lao động, an toàn điện	*Bộ*	*01*	Dùng để giới thiệu về an toàn lao động	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện.*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Ghế cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
6	Máy vi tính	Bộ	11	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	11	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành cơ bản máy khoan

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Búa khoan đập xoay	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Chiều dài: (808 ÷ 1020) mm - Tốc độ xoay: (0 ÷ 265) vòng/phút - Mômen xoay: (0 ÷ 560) Nm - Đường kính khoan: (45 ÷ 65) mm
4	Búa khoan xoay đập	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Chiều dài: (780 ÷ 980) mm - Tốc độ xoay: (0 ÷ 250) vòng/phút - Mômen xoay: (0 ÷ 540) Nm - Đường kính khoan: (45 ÷ 65) mm
5	Choòng khoan	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	Chiều dài: (2,5 ÷ 3) m
6	Bộ phận dẫn tiến khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	Đủ các loại dãn tiến cơ khí, thủy lực và khí nén
7	Dầm khoan	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Chiều dài dầm: 2700 mm - Góc nâng: $+ 60^0 \div 30^0$ - Góc nghiêng: $+30^0 \div 60^0$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Phạm vi khoan: 42 m^2
8	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh lốp	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Loại 4 lốp - Bao gồm cơ cấu lái, cơ cấu di chuyển
9	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh xích	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	- Công suất: (5 ÷ 7) kW - Chiều dài cơ sở dải xích: (1800 ÷ 2000) mm
10	Hộp giảm tốc, máy khoan điện	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành	Hộp giảm tốc 2 cấp
11	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
12	Thiết bị bơm dầu bằng tay	Chiếc	02	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Dung tích: ≥ 16 lít
13	Thiết bị bơm mỡ bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kỹ năng bơm mỡ	Dung tích: ≤ 0,5 lít
14	Kích nâng thuỷ lực	Chiếc	01	Dùng để nâng và vận chuyển chi tiết máy	Tải nâng: (1 ÷ 2) tấn
15	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	- Mô men siết: ≤ 1600 Nm - Loại: ≥ 175 chi tiết

3.5. Phòng thực hành gia cố đường hầm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
4	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để xử lý sự cố nước	- Công suất: ≥ 4,5 kW - Cấp phòng nổ ExdI
5	Máy hàn điện	Chiếc	01	Dùng để hàn sắt, thép	Dòng điện: ≤ 300 A
6	Máy cắt thép	Chiếc	01	Dùng để cắt cốt thép, ống thép	Đường kính cắt: ≥ 30 cm
7	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Dùng để thực hành đầm nền	Công suất: ≥ 1 kW
8	Máy phun vữa	Chiếc	01	Dùng để thực hành phun vữa	Năng suất: 6 m^3/h
9	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Dùng để thực hành trộn bê tông	Dung tích: ≥ 150 lít
10	Đầm dùi	Chiếc	01	Dùng để thực hành đầm bê tông	Công suất: ≥ 0,3 kW
11	Bàn uốn thép	Chiếc	01	Dùng để uốn cốt thép	Loại thông dụng trên thị trường
12	Chân ben	Chiếc	02	Dùng để chống, đỡ khi gia cố đường hầm	- Lực nâng: ≥ 30 kN - Hành trình nâng (0,8 ÷ 2)m
13	Gông giữ	Bộ	05	Dùng để định vị cột chống, xà đỡ	Đủ các loại có kích thước: ≥ 150 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Khối bê tông cốt thép	Bộ	10	Dùng để thực hành chống giữ đường hầm	Có nhiều kích thước khác nhau phù hợp với thực tế phòng học
15	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m
16	Mia	Chiếc	04	Dùng để thực hành đo độ cao, góc và lấy hướng	Loại thông dụng trên thị trường
17	Pa lăng	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc cần nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 2.000 kg
18	Tấm chèn gỗ	Chiếc	10	Dùng để chèn gia cố đường hầm	- Nhiều kích thước khác nhau - Độ dày: (2 ÷ 5) cm
19	Tấm chèn kim loại	Bộ	05	Dùng để chèn gia cố đường hầm	Đủ các loại thông dụng
20	Thanh chống kim loại	Chiếc	05	Dùng để chống, đỡ khi gia cố đường hầm	- Nhiều kích thước khác nhau - Dài: ≥ 2 m
21	Vì chống kim loại dạng hình thang	Bộ	02	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	- Thép chữ U hoặc chữ I - Diện tích ≥ 5,7 m^2
22	Vì chống kim loại dạng hình vòm	Bộ	02	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	Độ cao: ≥ 2 m
23	Vòng khuôn	Chiếc	05	Dùng để thực hành đánh khuôn	Đủ các kích cỡ thông dụng
24	Xà thép	Chiếc	05	Dùng để thực hành đánh khuôn	Loại thông dụng trong thi công hầm
25	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để đưa người và thiết bị dụng cụ đến vị trí làm việc ở trên cao	Tầm nâng: ≤ 12 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Cột chống thủy lực di động	Chiếc	30	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (280÷294) kN - Chiều cao: (1000 ÷ 2240) mm
27	Cột thủy lực đơn	Chiếc	30	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Hành trình: (1,2 ÷ 2,5) m - Lực chống: ≥ 7 Mpa
28	Giá thủy lực di động	Bộ	10	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (950 ÷ 1600) kN - Chiều cao: (1600÷2460) mm - Áp suất: (7÷35) Mpa
29	Giá khung di động liên kết xích	Bộ	10	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (280÷294) kN - Chiều cao: (1000 ÷ 2240) mm
30	Vì chống thủy lực đơn xà khớp	Bộ	50	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (950 ÷ 1600) kN - Chiều cao: (1760 ÷ 2460) mm - Áp suất: (7÷35) Mpa
31	Giá khung di động liên kết khớp	Bộ	10	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (950 ÷ 1600) kN - Chiều cao: (1600 ÷ 2460) mm - Áp suất: (7÷35) Mpa
32	Bay xây	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Loại thông dụng trên thị trường
33	Bàn xoa	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Loại thông dụng trên thị trường
34	Dụng cụ nghề lắp đặt nước	Bộ	02	Dùng để lắp đặt và sửa chữa hệ thống cấp nước	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Búa	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Trọng lượng: ≥ 0,3 kg
36	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Trọng lượng: ≥ 5 kg
37	Cọc tiêu	Bộ	02	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Loại thông dụng trên thị trường
38	Cuốc chim	Chiếc	05	Dùng để thực cạy đất đá trong quá trình gia cố	Loại thông dụng trên thị trường
39	Máy cưa gỗ cầm tay	Chiếc	02	Dùng để cắt gỗ chống, cốt pha vv.	Công suất: ≥ 500 W
40	Gậy chọc đá	Chiếc	05	Dùng để chọc đá om	Dài: ≥ 3m - Đường kính: ≥ 25 mm
41	Kìm	Chiếc	05	Dùng để kẹp chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
42	Kìm cộng lực	Chiếc	01	Dùng để cắt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
43	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng để tháo, lắp bu lông, đai ốc	Độ mở: ≥ 35 mm
44	Súng bắt bulông, êcu	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 80 W
45	Thước	Chiếc	05	Dùng để đo khoảng cách hoặc kích thước	Loại thông dụng trên thị trường
46	Xà beng	Chiếc	05	Dùng để đào, xới đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
47	Xe rùa	Chiếc	05	Dùng để vận chuyển vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
48	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để thực hành bốc, xúc đất đá trong thi công	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khoan đào đường hầm	
49	Xô	Chiếc	05	Dùng để chứa vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành cơ bản máy bốc xúc, vận chuyển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Băng tải	Bộ	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	- Chiều dài băng tải: (3000 ÷ 4000) mm - Công suất: ≤ 15 kW
4	Đầu kéo diesel	Chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≤ 50 kW
5	Máng cào (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Bộ	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Năng suất: ≥ 30 tấn/giờ
6	Máng trượt	Chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Năng suất: ≥ 2 tấn/giờ
7	Máy cào tời (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 11 kW
8	Máy cào vơ	Chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá và bảo dưỡng, sửa chữa	Năng suất: ≥ 80 m^3/h
9	Thanh ray	Chiếc	20	Dùng để thực hành lắp đặt đường ray	- Trọng lượng: (8 ÷ 24) Kg/m - Dài : (6 ÷ 12) m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Tời lắp khung xả tải	Chiếc	02	Dùng để thực hành vận chuyển đất đá và bảo dưỡng, sửa chữa	- Tải trọng: ≥ 5 tấn - Công suất: ≥ 22 kw
11	Tời Manơ	Chiếc	02	Dùng để thực hành vận chuyển đất đá và bảo dưỡng, sửa chữa	- Lực kéo: ≥ 10 kN - Khoảng cách: ≥30 m
12	Tủ nạp ắc quy	Chiếc	01	Dùng để nạp ác quy	Dòng điện nạp: ≤ 150 A
13	Thanh tà vẹt	Chiếc	26	Dùng để thực hành lắp đặt đường ray	- Dài: (130 ÷ 160) cm - Rộng: (20 ÷ 30) cm Cao: (15 ÷ 25) cm
14	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
15	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m
16	Pa lăng điện	Bộ	01	Dùng để nâng các bộ phận thiết bị trong thực hành bảo dưỡng	- Tải trọng nâng: (0,1÷15) tấn - Chiều cao nâng: (5 ÷ 15) m
17	Thiết bị bơm dầu bằng tay	Chiếc	02	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Dung tích: ≥ 16 lít
18	Thiết bị bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	- Áp lực: ≤ 10 bar - Bình chứa: ≤ 30 lít
19	Hệ thống di chuyển máy bốc xúc, vận chuyển bánh xích	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
20	Hệ thống di	Bộ	01	Dùng để giảng	Loại thông dụng, có

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	chuyển máy bốc xúc, vận chuyển bánh lốp			dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	đầy đủ các bộ phận
21	Thiết bị công tác máy bốc xúc, vận chuyển đất đá	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
22	Động cơ Diesel 4 kỳ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
23	Động cơ xăng 4 kỳ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
24	Động cơ 2 kỳ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Loại thông dụng, có đầy đủ các bộ phận
25	Máy cắt ray	Chiếc	01	Dùng để thực hành lắp đặt đường ray	Công suất: ≥ 2,5 kW
26	Máy chèn tà vẹt	Chiếc	01	Dùng để thực hành lắp đặt đường ray	- Lực chấn động: ≥ 2,5 kN - Công suất: ≥ 2 kW
27	Máy mài ray	Chiếc	01	Dùng để thực hành lắp đặt đường ray	Công suất: ≥ 2 kW
28	Máy vặn đinh	Chiếc	02	Dùng để thực	Công suất: ≥ 2 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hành lắp đặt đường ray	
29	Thiết bị uốn ray	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy cấu tạo và thực hành lắp đặt đường ray	- Dài: (50 ÷ 80) cm Rộng: (5 ÷ 10) cm
30	Bàn chải sắt	Chiếc	05	Dùng để làm sạch chi tiết gia công	Loại thông dụng trên thị trường
31	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	05	Dùng để thực tập tháo, lắp	Số lượng chi tiết: ≥ 135
32	Búa	Chiếc	05	Dùng để đóng đinh hoặc gõ, chỉnh	Trọng lượng: ≥ 0,3 kg
33	Cuốc chim	Chiếc	05	Dùng để thực cạy đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
34	Khay đựng chi tiết	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
35	Mễ kê	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Tải trọng: ≥ 3 tấn
36	Súng bắt bulông, êcu	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 80 W
37	Xà beng	Chiếc	05	Dùng để đào, xới đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
38	Xe đặt dụng cụ 3 tầng	Chiếc	02	Dùng để di chuyển hộp dụng cụ	Kích thước: ≥ (740x 350x720) mm

3.7. Phòng thực hành thiết bị phụ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Cảm biến áp suất	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của cảm biến	- Dải đo: (0 ÷ 10) bar - Ngõ ra: (4 ÷ 20) mA
4	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để cung cấp khí nén cho thiết bị	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
5	Thiết bị đo độ ẩm môi trường	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Khoảng đo: (10 ÷ 85)% RH
6	Thiết bị đo nhiệt độ không khí	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40 ÷ 80) ^{0}C
7	Máy đo khí O_2, CO và H_2S	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo O_2: (0 ÷ 30)% - Dải đo CO: (0 ÷ 500) ppm - Dải đo H_2S: (0 ÷ 100) ppm
8	Máy đo khí CO_2 và CH_4	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo CO_2: (0 ÷ 500) ppm - Dải đo CH_4: (0 ÷ 100) ppm
9	Máy đo khí NH_3	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (0 ÷ 100) ppm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy đo khí SO_2	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (0 ÷ 20) ppm
11	Máy đo rò rỉ khí ga và khí Hydro	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Đầu đo cảm biến bán dẫn
12	Máy đo tốc độ, lưu lượng gió	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo: (0,4 ÷ 30) m/s - Tốc độ đo: ≥ ±15 m/s
13	Máy kinh vĩ	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra	Độ phóng đại: ≥ 24 X
14	Máy thủy bình	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra	- Độ phóng đại: ≥ 24 X - Cấp chính xác: ± 2mm/1km
15	Mô hình tự động kiểm tra lưu lượng gió	Bộ	02	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và hướng dẫn lắp đặt	- Tốc độ gió: ≤ 25 m/s - Lưu lượng: ≤ 9999 m^3/giờ
16	Ống gió chữ thập	Bộ	02	Dùng để thực hành lắp đặt	Đường kính ống: ≥ 300mm
17	Ống côn thu ống gió	Bộ	02	Dùng để thực hành lắp đặt	Đường kính ống: ≥ 300mm
18	Quạt gió cục bộ phòng nổ	Bộ	01	Dùng để thông gió và thực tập vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	- Công suất: ≤ 20 kW - Lưu lượng khí: ≤ 6 m^3/s

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Vòng đai nối ống	Chiếc	02	Dùng để thực hành lắp đặt	Đường kính ống: ≥ 300mm
20	Quạt thông gió đẩy hướng trục	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo dưỡng sửa chữa	- Lưu lượng gió: ≥ 30.000 m^3/h - Công suất: ≥ 0,55 kW
21	Quạt thông gió hút tâm trục	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo dưỡng sửa chữa	- Lưu lượng gió: ≥ 3.200 m^3/h - Công suất: ≥ 0,45 kW
22	Bàn thực hành thủy lực	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và sự làm việc của hệ thống thủy lực	Kích thước: (1500x 800 x 750) mm
23	Bàn thực hành khí nén	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và sự làm việc của hệ thống khí nén	Kích thước: (1500x 800 x 750) mm
24	Máy toàn đạc	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo kiểm tra	Độ phóng đại: ≥ 24 X
25	Mốc trắc địa	Chiếc	01	Dùng để thực hành đặt mốc trắc địa	Dài: (400 ÷ 700) mm
26	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	60	Dùng để thực tập tháo, lắp	Số lượng chi tiết: ≥ 135
27	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
28	Búa địa chất	Chiếc	01	Dùng để khảo sát và nhận biết cấu tạo đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
29	Súng bắt bulông, êcu	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 80 W
30	Mẫu đá	Bộ	01	Dùng để trực quan màu sắc, kết cấu các loại đá	Có 3 mẫu: Mắc ca, trầm tích và đá biến chất

3.8. Khu thực hành thi công khoan đào đường hầm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan hầm tự hành	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Công suất: 147 CV
2	Máy khoan xoay đập tự hành bằng khí nén	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Đường kính: (75 ÷ 95) mm
3	Máy khoan tay bằng điện	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Công suất: ≤ 1 kW
4	Máy khoan tay bằng khí nén	Chiếc	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	- Đường kính: (32 ÷ 42) mm - Áp lực khí nén: (0,4 ÷ 0,63) Mpa
5	Máy khoan đá bằng điện (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Công suất: ≤ 9 kW
6	Khiên đào (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	- Đường kính: (3,2 ÷ 5,2) m - Lực đẩy: (3.500 ÷ 5200) kN
7	Máy khoan thăm dò bằng thủy lực (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	- Lực nâng: ≥ 25 kN - Lực nén: ≥ 15 kN
8	Mũi khoan	Bộ	02	Dùng để thực hành khoan và bảo dưỡng, sửa chữa	Có đầy đủ các loại mũi thông dụng
9	Ma nơ ray điện (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Bộ	02	Dùng để thực hành vận chuyển đất, đá	Công suất: 250 kg ÷ 20 tấn
10	Máy xúc (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để thực hành bốc xúc đất đá	Dung tích gầu: ≥ 0,4 m^3
11	Máy xúc lật (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để thực hành bốc xúc đất đá	Dung tích gầu: ≥ 0,6 m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy xúc lật hông (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để thực hành bốc xúc đất đá	Năng suất: ≥ 3 tấn/giờ
13	Xe goòng	chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển đất đá	Dung tích gầu: ≥ 650 cm^3
14	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Dùng để cung cấp khí nén cho hệ thống	Lưu lượng khí nén: ≥ 200 lít/phút
15	Xe vận chuyển chuyên dụng (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển đất đá và vật liệu	Tải trọng: ≥ 5 tấn
16	Xe tải (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển đất đá và vật liệu	Tải trọng: ≥ 3,5 tấn
17	Thiết bị hút bụi	Chiếc	01	Dùng để phòng chống bụi	Năng suất: (15 ÷ 17) m^3/phút
18	Búa chèn	Chiếc	05	Dùng để thực hành phá vỡ đá và vật liệu	Lực đập: ≥ 3,5 Kg/cm^2
19	Dây dẫn nước	Mét	20	Dùng để làm sạch lỗ khoan, trước khi nổ mìn	Chịu được áp suất khí nén: ≥ 5 bar
20	Gậy gỗ	Chiếc	10	Dùng để thục hiện việc nạp mìn vào lỗ	Loại thẳng, nhẵn và nhẹ
21	Thiết bị lấy mẫu	Bộ	02	Dùng để lấy lấy mẫu	Đường kính: (82 ÷ 86) mm
22	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	05	Dùng để thực tập tháo, lắp	Số lượng chi tiết: ≥ 135
23	Búa	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: ≥ 0,3 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Còi	Chiếc	05	Dùng để phát tín hiệu nổ mìn của người gác mìn	Loại thông dụng trên thị trường
25	Cọc tiêu	Bộ	02	Dùng để báo hiệu thi công	Loại thông dụng trên thị trường
26	Cờ hiệu	Chiếc	05	Dùng để phát tín hiệu nổ mìn của người gác mìn	Loại thông dụng trên thị trường
27	Cuốc	Chiếc	05	Dùng để thu dọn vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
28	Cuốc chim	Chiếc	05	Dùng để thực cạy đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
29	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	- Mô men siết: ≤ 1600 Nm - Loại: ≥ 175 chi tiết
30	Xà beng	Chiếc	05	Dùng để đào, xới đất đá	Loại thông dụng trên thị trường
31	Xe rùa	Chiếc	05	Dùng để vận chuyển vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
32	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để thực hành bốc, xúc đất đá trong thi công khoan đào đường hầm	Loại thông dụng trên thị trường
33	Xô	Chiếc	05	Dùng để chứa vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 15a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CHẾ TẠO KHUÔN MẪU

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Chế tạo khuôn mẫu

Mã ngành, nghề: 5520105

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	5
3.2 Phòng học Máy vi tính	7
3.3 Phòng học Ngoại ngữ	9
3.4 Phòng thí nghiệm Vật liệu	11
3.5 Phòng Kỹ thuật đo lường	12
3.6 Phòng thực hành Điện cơ bản	17
3.7 Xưởng Nguội cơ bản	20
3.8 Xưởng Gia công trên máy công cụ	26
3.9 Xưởng Gia công trên máy CNC	37

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Máy vi tính

(3) Phòng học Ngoại ngữ

(4) Phòng thí nghiệm Vật liệu

(5) Phòng Kỹ thuật đo lường

(6) Phòng thực hành Điện cơ bản

(7) Xưởng Nguội cơ bản

(8) Xưởng Gia công trên máy công cụ

(9) Xưởng Gia công trên máy CNC

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, mô hình thực để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở và chuyên môn như: vẽ kỹ thuật, cơ kỹ thuật, dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật, vật liệu cơ khí, kỹ thuật điện, kỹ thuật an toàn - Vệ sinh công nghiệp, nguyên lý cắt, máy cắt và máy điều khiển theo chương trình số, quản lý chất lượng.

2.2. Phòng học Máy vi tính

Phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện Dùng để rèn luyện kỹ năng lập bảng tính, soạn thảo, thực hành cơ bản của chuyên ngành Tin học; là cơ sở để sau khi ra trường người học ứng dụng vào thực tiễn sản xuất, giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực Tin học. Sử dụng thành thạo phần mềm văn phòng: Soạn thảo văn bản, bảng tính điện tử, trình chiếu, khai thác hiệu quả thông tin trên Internet.

2.3. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng học tích hợp đầy đủ các công cụ dạy và học có được từ việc kết nối các thiết bị như máy vi tính, màn hình tương tác, bục giảng điện tử, hệ thống âm thanh, máy in, scan, máy chiếu vật thể …, máy tính được tích hợp đầy đủ các dữ liệu cần thiết như: phần mềm quản lý, phần mềm giúp cho giáo viên thực hiện tổ chức toàn bộ quá trình dạy và học trong một giờ dạy bao gồm các hoạt động tương tác giữa thầy và trò thông qua việc sử dụng các thiết bị đã tích hợp trong phòng học thông minh. Phòng học ngoại cho phép tăng cường khả năng tương tác đa chiều giữa giáo viên với học sinh, học sinh với học sinh qua việc dạy nhóm, học

nhóm, thảo luận nhóm thông qua phần mềm quản lý lớp học. Học sinh có thể dễ dàng luyện tập các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ngoại ngữ nhờ hệ thống âm thanh chất lượng cao của phòng học, thảo luận nhóm, thảo luận theo chủ đề được tạo qua phần mềm quản lý lớp học.

2.4. Phòng thí nghiệm Vật liệu

Phòng được trang bị các máy móc, trang thiết bị như máy thử độ cứng, máy soi tổ chức kim loại, lò nhiệt luyện để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy và thí nghiệm liên quan đến lĩnh vực vật liệu cơ khí như: thí nghiệm kiểm tra cấu trúc và độ cứng của vật liệu trước nhiệt luyện và sau khi nhiệt luyện.

2.5. Phòng Kỹ thuật đo lường

Phòng được trang bị các máy móc, trang thiết bị như máy đo biên dạng Profile, máy đo độ nhám cầm tay, máy đo tọa độ 3D CMM, các dụng cụ đo có độ chính xác cao để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy môn học dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật và các mô đun thực hành trong xưởng gia công cắt gọt kim loại kim loại và xưởng gia công cắt gọt CNC.

2.6. Phòng thực hành Điện cơ bản

Phòng thực hành điện cơ bản được trang bị các máy móc – thiết bị như: Máy biến áp 1 pha, Máy biến áp 3 pha, Động cơ điện không đồng bộ 3 pha, Động cơ điện 1 chiều, Khí cụ điện phục vụ cho việc giảng dạy kiến thức và kỹ năng về điện cơ bản, dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha, 3 pha, Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng.

2.7. Xưởng Nguội cơ bản

Xưởng được trang bị các máy móc – thiết bị như: máy khoan, máy mài, máy cưa, bộ dụng cụ gia công nguội cầm tay để phục vụ cho việc giảng dạy mô đun thực hành nguội, hỗ trợ cho học viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp.

2.8. Xưởng Gia công trên máy công cụ

Xưởng được trang bị các máy móc – thiết bị như: máy tiện, máy phay, máy mài, máy doa, máy cưa v.v... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun liên quan đến các phương pháp gia công tiện, phay, mài, khoan truyền thống và hỗ trợ cho học viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp liên quan đến việc chế tạo các chi tiết của bộ khuôn trên các máy gia công cắt gọt vạn năng và chuyên dùng.

2.9. Xưởng Gia công trên máy CNC

Xưởng được trang bị các máy móc, trang thiết bị hiện đại như máy tiện CNC, máy phay CNC, máy bắn điện và máy cắt dây CNC v.v… để phục vụ đào tạo cho các mô đun tiện CNC, phay CNC, xung điện và cắt dây EDM. Sau khi học xong các mô đun trên, học sinh có thể chủ động lập kế hoạch và thực hiện các bộ khuôn, tham gia các dự án kỹ thuật có yêu cầu cao về độ chính xác gia công và lắp ráp.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng kỹ thuật cơ sỡ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường, in được tối thiểu khổ A4
4	Dụng cụ vẽ	Bộ	19	Sử dụng học thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
	Eke	*Chiếc*	*01*		
5	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của mối ghép ren - then - then hoa	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then hoa	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
6	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ truyền đai	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền xích	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền bánh răng	*Bộ*	*01*		
7	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay - con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu thanh răng -bánh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
8	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Trục	*Chiếc*	*01*		
	Ổ trượt	*Chiếc*	*01*		
	Ổ lăn	*Chiếc*	*01*		
	Khớp nối	*Bộ*	*01*		
9	Tủ hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4 Phòng thí nghiệm Vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy đo độ cứng cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành đo độ cứng của vật liệu	Lực ≥ 2000 kN
2	Máy soi tổ chức kim loại	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra cấu trúc của vật liệu	Độ phóng đại ≥ 150 lần
3	Lò nhiệt luyện điện trở	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về nhiệt luyện, thực hành nhiệt luyện cho một số loại thép thông dụng	- Công suất ≤ 7 kW - Dung tích ≤ 0,5 m^3
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500Ansi lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
6	Tủ đựng dụng cụ, đồ gá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sắp xếp dụng cụ, đồ gá theo vị trí quy định	Loại thông dụng, có từng ngăn riêng biệt để chứa dụng cụ và đồ gá

3.5 Phòng Kỹ thuật đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy đo biên dạng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành về đo biên dạng	- Đường kính màn hình: 306 mm -Kích thước kiểm tra X: 100 mm -Kích thước kiểm tra Y: 100 mm -Độ phân giải: 0.001 mm -Độ chính xác: (3+0.02L) µm
2	Máy đo độ nhám cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành đo độ nhám	- Phạm vi đo: R_a: (0,05 ÷ 10) µm R_z: (1 ÷ 50) µm - Góc đo: (80^o ÷ 95^o)
3	Máy đo 3 chiều CMM	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành đo 3 chiều	- Đầu đo hành trình (X, Y, Z) ≥ (400x380x150) mm - Đầu đo camera (X, Y, Z) ≥ (400x430x150) mm
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng trên thi trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
6	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thi trường in được tối thiểu khổ A4
7	Bàn máp	Chiếc	01	Sử dụng để đặt các chi tiết, dụng cụ để đo, kiểm tra	Kích thước ≤ (300 x 450) mm
9	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: ≤ 0,1 mm
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo lớn nhất 360^o
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:(0 ÷ 500) mm
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo:(0 ÷ 150)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Độ chính xác ± 0,05 mm
	Thước đo cao	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo:(0 ÷ 450) mm - Độ chính xác ± 0,05 mm
	Panme đo ren	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:(0 ÷ 150)mm
	Panme đo răng	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0÷ 25) mm, (25÷50) mm,.... - Độ chính xác: ± 0,01mm
	Panme đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25÷ 50) mm, (50÷ 75) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Panme đo trong	*Bộ*	*01*		
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*01*		Độ mở ≤ 70mm
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Ca líp trục	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp lỗ	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Ca líp côn	*Bộ*	*01*		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Ca líp ren	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 450) mm - Dung sai± 0,05 mm
	Dưỡng kiểm tra ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Êke	*Bộ*	*01*		Loại: 30º, 45º, 60º, 90º, 120°…
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Khoảng so (0÷ 10) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Đồng hồ so đo lỗ	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (30÷80) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*01*		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Độ chính xác cấp 2
10	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		Kích thước (200÷300) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài (150÷200) mm
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		Chiều dài (150÷200) mm
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (30÷ 80) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn cách kiểm tra và thực hành kiểm tra sai số hình dáng hình học	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết Độ chính xác cấp ≥ 6
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*01*		

0

3.6 Phòng thực hành Điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 2kVA
2	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: (1÷2)kVA
3	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≤ 1kW
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≤ 1kW
5	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 1 chiều	Công suất: (1 ÷ 3)kW
6	Khí cụ điện	Bộ	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo,	- Loại 1 pha hoặc 3 pha
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Áp tô mát	*Chiếc*	*01*	cách vận hành các khí cụ điện	- Dòng định mức ≤ 30A
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*01*		
7	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách đo, kiểm tra điện áp, cường dòng điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Am pe kìm	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
8	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn thiếc	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*01*		
9	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	09		Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6÷36)	*Bộ*	*01*		
	Bộ clê lục giác (3÷16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*01*		
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500Ansi lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm

3.7 Xưởng thực hành Nguội cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy khoan	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất ≥ 2,2 kW
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn mài mũi khoan, chấm dấu, vạch dấu…	- Công suất: (1,5 ÷ 3)kW; - Tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Êtô má kẹp song song	Chiếc	09	Sử dụng để gá kẹp phôi nguội	Độ mở ≤ 250 mm
4	Ê tô máy khoan	Chiếc	02	Sử dụng để gá kẹp phôi trên máy khoan	Độ mở ≤ 250 mm
5	Áo côn	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Loại côn mooc số 2, 3, 4, 5, 6.
6	Bầu kẹp mũi khoan, khoét, doa	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành trên máy	Đảm bảo đúng chủng loại theo máy khoan
7	Bàn nguội	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Được lắp ê tô, lưới chắn phoi; đảm bảo cho 4 vị trí làm việc
8	Bàn máp	Chiếc	02	Sử dụng để vạch dấu chính xác	Kích thước ≥ 300 - 450) mm
9	Tủ để dụng cụ	Chiếc	02	Để chứa dụng cụ đo, kiểm tra, tài liệu học tập	Có các ngăn phù hợp chứa các tài liệu, thiết bị và dụng cụ
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens. - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
12	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	09	Sử dụng để thực hành vạch dấu và kiểm tra chi tiết	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đột số	*Bộ*	*01*		
	Bộ đột chữ	*Bộ*	*01*		
13	Dụng cụ đo cơ khí	*Bộ*	*09*	Dùng để hướng dẫn thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0÷ 300) mm - Độ chính xác: ≤ 0,1mm
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo lớn nhất 360^o
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					(0 ÷ 500) mm
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác ± 0,05 mm.
	Thước đo cao	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: (0 ÷ 450)mm - Dung sai ± 0,05 mm
	Panme đo ren	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm
	Panme đo răng	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0÷ 25) mm, (25÷50)mm,.... - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Panme đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo:(0÷ 25), (25÷ 50), (50÷75) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Panme đo trong	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25÷ 50) mm, (50÷ 75) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*01*		Độ mở ≤ 70 mm
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Calíp trục	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Calíp lỗ	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp côn	*Bộ*	*01*		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Ca líp ren	*Bộ*	*01*		
	Dưỡng kiểm tra ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Êke	*Bộ*	*01*		Loại: 30º, 45º, 60º, 90º , 120°…
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo (0÷ 10) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Đồng hồ so đo lỗ	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (30÷80) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*01*		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Độ chính xác cấp 2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
14	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành nguội	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		Kích thước 200÷300 mm
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài 150÷200 mm
	Đục nhọn	*Bộ*	*01*		Chiều dài 150÷200 mm
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bẹp	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
15	Bộ dụng cụ cắt	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành	
	Mỗi bộ gồm:				
	Mũi khoan	*Chiếc*	*01*		Kích thước từ 1 ÷ 20
	Mũi khoét	*Chiếc*	*01*		Theo bộ tiêu chuẩn trên thị trường
	Mũi vát mép	*Chiếc*	*01*		
	Mũi doa	*Chiếc*	*01*		
16\	Bộ gia công ren	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Ta rô ren trong	*Bộ*	*01*		Kích thước gia công từ M3 ÷ M14

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Tay quay ra rô	*Chiếc*	*01*		Kích thước lắp chuôi từ M3 ÷ M14
	Ta rô ren ngoài (bàn ren)	*Chiếc*	*01*		Kích thước gia công từ M3 ÷ M14
	Tay quay bàn ren	*Chiếc*	*01*		Kích thước lắp bàn ren từ M3 ÷ M14
17	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6÷36)	*Bộ*	*01*		
	Bộ clê lục giác (3÷16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*01*		
18	Búa mềm	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng (0,3 ÷ 0,5) kg
19	Búa nguội	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng ≤ 1 kg

3.8 Xưởng Gia công trên máy công cụ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy (800÷1500) mm - Công suất ≥ 3 kW
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, mài sửa dụng cụ cắt	- Công suất: (1,5 ÷ 3)kW - Tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Đồ gá trên máy tiện	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại, theo tiêu chuẩn Việt Nam
4	Mâm cặp 4 chấu	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Phù hợp với thông số kỹ thuật của máy
5	Mâm cặp 3 chấu	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Đường kính: (300÷500) mm
6	Mâm cặp hoa	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Đường kính mâm cặp (300÷500) mm
7	Tốc kẹp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Đường kính kẹp (30÷60) mm, đảm bảo độ cứng
8	Đầu gá mũi doa tự lựa	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	- Đuôi côn mooc số 3, 4, 5…. - Đường kính doa ≤ 70 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
9	Luy nét	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Trang bị công nghệ theo máy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Luy nét cố định	*Chiếc*	*01*		
	Luy nét di động	*Chiếc*	*01*		
10	Mũi chống tâm	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ độ cứng, đúng góc độ, phù hợp với thông số công nghệ của máy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi tâm cố định	*Chiếc*	*01*		
	Mũi tâm quay	*Chiếc*	*01*		
	Mũi tâm đầu tròn	*Chiếc*	*01*		
11	Áo côn	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Loại côn mooc số 2, 3, 4, 5,…
12	Thước côn	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Trang bị công nghệ theo máy
13	Máy phay vạn năng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng	- Công suất ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay $\pm 45^0$ - Dịch chuyển dọc (trục X) ≥ 630 mm, chuyển ngang (trục Y) ≥ 300 mm
14	Máy mài sửa dao phay	Chiếc	01	Dùng để thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ	- Công suất: (0,5 ÷ 2) kW - Tốc độ ≤ 3600 (v/p)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Đường kính đá (100 ÷ 200) mm
15	Đồ gá	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình gá phôi khi làm bài tập	Đủ chủng loại trên các máy, theo tiêu chuẩn Việt Nam
116	Đầu phân độ	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình gá phôi khi làm bài tập	Công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đầu chia độ	*Chiếc*	*01*		
	Đĩa chia độ	*Bộ*	*01*		
	Mâm cặp	*Chiếc*	*01*		
	Tốc kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Đầu chống tâm	*Chiếc*	*01*		
	Bộ bánh răng, cầu lắp bánh răng thay thế	*Bộ*	*01*		
17	Thước chép hình	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đảm bảo độ cứng vững, biên dạng phù hợp
18	Mâm quay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy
19	Đầu côn, bầu kẹp gá dao phay ngón	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy
20	Bộ trục gá dao phay đĩa, dao phay trụ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
21	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Kẹp được mũi khoan có đường kính ≥ (1 ÷ 16) mm
22	Vấu kẹp	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình gá phôi khi làm bài tập	Theo tiêu chuẩn, kích thước phù hợp với máy, đảm bảo độ cứng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vấu kẹp	Chiếc	01		
	Bu lông, đai ốc kẹp	Bộ	01		
	Con đội	Chiếc	01		
23	Máy xọc chuyên dùng	Chiếc	01	Phục vụ xọc răng	Kích thước bàn ≤ 500 x 1500 mm. Công suất động cơ trục chính ≤ 5KW
24	Máy doa vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành doa	- Khoảng cách từ tâm trục chính đến tâm cột ≤ 950 mm - Khoảng cách từ tâm trục chính đến bề mặt cột ≤ 400mm - Công suất ≥ 2kW
25	Đồ gá	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình gá phôi khi làm bài tập và kiểm tra	Đủ chủng loại trên các máy, theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồ gá trên máy doa	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá kiểm tra	*Bộ*	*01*		
26	Máy mài phẳng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài mặt phẳng.	- Công suất ≥ 3kW; - Kích thước bàn máy ≥ (250 x 500) mm;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Hành trình theo trục Y ≥ 300 mm, hành trình theo trục X ≥ 600 mm
27	Bộ khử từ	Bộ	01	Sử dụng để khử từ các chi tiết sau khi mài	Độ khử từ đủ lớn để khử từ các chi tiết sau khi mài
28	Máy mài tròn ngoài	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài các chi tiết dạng trụ tròn	- Công suất ≥ 3 kW - Đường kính chi tiết lớn nhất ≤ 200 mm
29	Bàn từ	Chiếc	01	Dùng để gá phôi trong gia công	Kích thước phù hợp với hành trình của máy
30	Giá cân bằng tĩnh đá mài	Bộ	02	Dùng để thực hành cân bằng tĩnh đá mài	Đảm bảo độ chính xác
31	Giá cân bằng động đá mài	Bộ	01	Dùng để thực hành cân bằng động đá mài	Đảm bảo độ chính xác
32	Máy khoan	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ	Công suất ≥ 2,2 kW
33	Êtô má kẹp song song	Chiếc	02	Sử dụng để gá kẹp phôi nguội	Độ mở ≤ 250 mm
34	Bàn máp	Chiếc	02	Sử dụng để vạch dấu chính xác	Kích thước ≤ (300 x 450) mm
35	Bàn nguội	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành nguội	Được lắp ê tô, lưới chắn phôi; đảm bảo cho 4 vị trí làm việc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
36	Tủ để dụng cụ	Chiếc	01	Để chứa dụng cụ đo, kiểm tra	Có các ngăn phù hợp chứa các thiết bị và dụng cụ
37	Máy vi tính	Bộ	03	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
38	Máy chiếu (Projector)	Bộ	03	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
39	Máy cưa phôi	Chiếc	01	Sử dụng để chế tạo phôi cho tất cả các Modul trong chương trình đào tạo	Công suất động cơ 3 x400V / 50 Hz 0,75-1,1kW kích thước 1200 x 650 x 1800 mm
40	Dưỡng gá dao	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đảm bảo độ chính xác, đúng góc độ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dưỡng gá dao ren tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dưỡng gá dao ren vuông	*Chiếc*	*01*		
	Dưỡng gá dao ren hệ Anh	*Chiếc*	*01*		
	Dưỡng gá dao ren thang	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gá dao lăn ép	*Bộ*	*01*		
	Dưỡng định hình	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
41	Dao tiện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao tiện ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện rãnh ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện ren ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện lỗ	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện rãnh trong	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện ren trong	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện lỗ bậc	*Chiếc*	*01*		
42	Dao phay	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng.Các mặt dao có sơn màu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao phay mặt đầu	*Chiếc*	*01*		
	Dao phay mặt đầu gắn mảnh hợp kim	*Chiếc*	*01*		
	Dao phay đĩa 3 mặt cắt thép gió	*Chiếc*	*01*		
43	Dao gia công răng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng, mô đun M ≤ 10
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao phay đĩa mô-đun	*Bộ*	*01*		
	Dao phay ngón mô đun	*Bộ*	*01*		
	Dao phay lăn răng	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Dao xọc răng	*Bộ*	*01*		
	Dao phay trục vít	*Chiếc*	*01*		
45	Dao sửa đá	Chiếc	01	Sử dụng để gá sửa đá trong quá trình gia công	Mũi dao kim cương, thân dao đảm bảo độ cứng
46	Dao lăn ép, dao lăn khía nhám	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình gia công	Đảm bảo độ cứng, dao lăn tăng độ nhẵn bề mặt, dao lăn nhám 1 lớp, 2 lớp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao lăn ép bề mặt	*Chiếc*	*01*		
	Dao lăn nhám 1 lớp	*Chiếc*	*01*		
	Dao lăn nhám 2 lớp	*Chiếc*	*01*		
47	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: ≤ 0,1 mm
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo lớn nhất 360^o
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:(0 ÷ 500) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo:(0 ÷ 150)mm - Độ chính xác ± 0,05 mm
	Thước đo cao	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo:(0 ÷ 450) mm - Độ chính xác ± 0,05 mm
	Panme đo ren	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:(0 ÷ 150)mm
	Panme đo răng	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0÷ 25) mm, (25÷50) mm,.... - Độ chính xác: ± 0,01mm
	Panme đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25÷ 50) mm, (50÷ 75) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Panme đo trong	*Bộ*	*01*		
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*01*		Độ mở ≤ 70mm
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Ca líp trục	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp lỗ	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp côn	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Ca líp ren	*Bộ*	*01*		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Dưỡng kiểm tra ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Êke	*Bộ*	*01*		Loại: 30º, 45º, 60º, 90º, 120°…
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Khoảng so (0÷ 10) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Đồng hồ so đo lỗ	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (30÷80) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*01*		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Độ chính xác cấp 2
48	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	18	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		Kích thước (200÷300) mm
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài (150÷200) mm
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		Chiều dài (150÷200) mm
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
49	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
50	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6÷36)	*Bộ*	*01*		
	Bộ clê lục giác (3÷16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*01*		
51	Kéo cắt	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Cắt được chiều dày ≤ 6 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
52	Mũi ta rô, bàn ren	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính ren ≤ M16
53	Mũi khoan, khoét, doa	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính (4 ÷ 20) mm
54	Búa mềm	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng (0,3 ÷ 0,5) kg
55	Búa nguội	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng ≤ 1 kg
56	Bộ đột số	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
57	Bộ đột chữ	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững

3.9 Xưởng Gia công trên máy CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy phay CNC	Chiếc	01	Sử dụng giảng dạy và thực hành phay CNC cơ bản và nâng cao	- Công suất trục chính ≥ 3 kW - Ổ tích dao ≥ 10 dao - Hành trình trục X/Y/Z ≥ (300x450x 500) mm
2	Máy tiện CNC	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành tiện CNC cơ bản và nâng cao	- Đường kính mâm cặp ≥ 200 mm; - Công suất ≥ 3,5kW
3	Máy bắn xung điện	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành bắn điện CNC	Kích thước thùng dầu làm việc ≥ 800x500x350 mm, kích thước bàn làm việc ≥ 600x300 mm, hành trình trục chính ≥ 180 mm
4	Máy cắt dây CNC	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cắt dây CNC	Hành trình trục X, Y≥ 300x200 mm, động cơ (trục X, Y, U, V): xoay chiều servo, hành trình trục Z ≥ 150 mm
5	Máy đục lỗ nhỏ	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cắt dây CNC(đục lỗ cho máy cắt dây, gia công các lỗ có kích thước nhỏ)	-Hành trình trục X: 200 mm -Hành trình trục Y: 300 mm -Hành trình trục Z: 300 mm -Hành trình trục W: 250 mm -Đường kính điện cực: Φ 0.2 ~ 3 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					-Kích thước bàn thao tác (rộng x dài): 250 x 350 mm
6	Máy mài sửa dao đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ	- Công suất: (0,5 ÷ 2)kW, - Tốc độ ≤ 3600 (v/p) - Đường kính đá (100÷ 200) mm
7	Đồ gá chuyên dùng cho máy phay CNC	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
8	Đồ gá chuyên dùng cho máy bắn xung điện	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
9	Đồ gá chuyên dùng cho máy cắt dây CNC	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
10	Bàn nguội	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Được lắp ê tô, lưới chắn phoi; đảm bảo cho 4 vị trí làm việc
11	Phần mềm CAD/CAM	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành thiết kế bản vẽ 2D và 3D, lập trình gia công CAM	Phần mềm thông dụng cài đặt được 1 máy tính, kết nối trực tiếp/ gián tiếp với các máy CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				cho các chi tiết máy	
12	Máy nén khí	Chiếc	01	Sử dụng cấp khí cho các máy CNC	- Công suất ≥ 3,7kW - Thể tích (200÷500) lít Áp lực khí nén khoảng 12 Kg/cm^2
13	Máy vi tính	Bộ	18	Sử dụng để trình chiếu bài giảng và thực hành thiết kế bản vẽ 2D và 3D, lập trình gia công CAM, kết nối truyền dữ liệu cho máy CNC.	Loại có cấu hình thông dụng đủ cấu hình để cài đặt các phần mềm thiết kế tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800) mm
15	Tủ đựng dụng cụ, đồ gá	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành sắp xếp dụng cụ, đồ gá theo vị trí quy định	Loại thông dụng, có từng ngăn riêng biệt để chứa dụng cụ và đồ gá
16	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp đồ gá, chi tiết trên máy, các bộ phận của máy	Loại thông dụng trên thị trường, phù hợp với máy và đồ gá.
17	Bộ dao phay CNC	Bộ	01	Phục vụ gia công trên máy phay CNC	Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất (kèm theo máy)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
18	Bộ dao tiện CNC	Bộ	01	Phục vụ gia công trên máy tiện CNC	Mũi dao bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
19	Dụng cụ so dao	Chiếc	02	Sử dụng rà dao, so dao trước khi gia công	Dụng cụ so dao kèm theo máy, theo quy định của nhà sản xuất
20	Đồng hồ so	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và kiểm tra độ sai lệch theo các phương khi gá lắp đồ gá trên máy.	Độ chính xác: 0,01 mm. Khoảng so 0 - 10mm
21	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng để thực hành tạo phôi ban đầu, bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		*Kích thước (200÷300) mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài (150÷200) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài (150÷200) mm*
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
22	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp	Chiếc	01		*- Phạm vi đo:*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				thước chi tiết, độ nhám bề mặt	*(0÷300) mm* *- Độ chính xác:* *≤ 0,1 mm*
	Panme đo ngoài	Bộ	01		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷25) mm,* *(25÷50) mm,* *(50÷75) mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Panme đo trong	Bộ	01		
	Calip đo ren trong, ren ngoài hệ mét	Bộ	01		*Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn*
	Calip đo trục và lỗ	Bộ	01		*Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn*
	Thước lá	Chiếc	01		*Phạm vi đo:* *(0 ÷500) mm*
	Mẫu so sánh độ nhám	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam*
23	Búa mềm	Chiếc	06	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 – 0,5 kg
24	Bộ đóng số và chữ	Bộ	01	Sử dụng để đóng số cho các chi tiết đã gia công	Đảm bảo độ cứng
25	Kính bảo hộ	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 15b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CHẾ TẠO KHUÔN MẪU

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Chế tạo khuôn mẫu

Mã ngành, nghề: 6520105

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	6
3.2 Phòng học Máy vi tính	8
3.3 Phòng học Ngoại ngữ	10
3.4 Phòng thực hành Thiết kế khuôn	12
3.5 Phòng thí nghiệm Vật liệu	14
3.6 Phòng Kỹ thuật đo lường	15
3.7 Phòng thực hành Điện cơ bản	20
3.8 Xưởng Nguội cơ bản	23
3.9 Xưởng Gia công trên máy công cụ	29
3.10 Xưởng Gia công trên máy CNC	40
3.11 Xưởng Lắp ráp và hoàn thiện khuôn	45

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Chế tạo khuôn mẫu trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Máy vi tính

(3) Phòng học Ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành Thiết kế khuôn

(5) Phòng thí nghiệm Vật liệu

(6) Phòng Kỹ thuật đo lường

(7) Phòng thực hành Điện cơ bản

(8) Xưởng Nguội cơ bản

(9) Xưởng Gia công trên máy công cụ

(10) Xưởng Gia công trên máy CNC

(11) Xưởng Lắp ráp và hoàn thiện khuôn

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, mô hình thực để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở và chuyên môn như: vẽ kỹ thuật, cơ kỹ thuật, dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật, vật liệu cơ khí, kỹ thuật điện, kỹ thuật an toàn - Vệ sinh công nghiệp, nguyên lý cắt, máy cắt và máy điều khiển theo chương trình số, quản lý chất lượng.

2.2. Phòng học Máy vi tính

Phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện Dùng để rèn luyện kỹ năng lập bảng tính, soạn thảo, thực hành cơ bản của chuyên ngành Tin học; là cơ sở để sau khi ra trường người học ứng dụng vào thực tiễn sản xuất, giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực Tin học. Sử dụng thành thạo phần mềm văn phòng: Soạn thảo văn bản, bảng tính điện tử, trình chiếu, khai thác hiệu quả thông tin trên Internet.

2.3. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng học tích hợp đầy đủ các công cụ dạy và học có được từ việc kết nối các thiết bị như máy vi tính, màn hình tương tác, bục giảng điện tử, hệ thống âm thanh, máy in, scan, máy chiếu vật thể …, máy tính được tích hợp đầy đủ các dữ liệu cần thiết như: phần mềm quản lý, phần mềm giúp cho giáo viên thực hiện tổ chức toàn bộ quá trình dạy và học trong một giờ dạy bao gồm các hoạt động tương tác giữa thầy và trò thông qua việc sử dụng các thiết bị đã tích hợp trong

phòng học thông minh. Phòng học ngoại cho phép tăng cường khả năng tương tác đa chiều giữa giáo viên với học sinh, học sinh với học sinh qua việc dạy nhóm, học nhóm, thảo luận nhóm thông qua phần mềm quản lý lớp học. Học sinh có thể dễ dàng luyện tập các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ngoại ngữ nhờ hệ thống âm thanh chất lượng cao của phòng học, thảo luận nhóm, thảo luận theo chủ đề được tạo qua phần mềm quản lý lớp học.

2.4. Phòng thực hành Thiết kế khuôn mẫu

Phòng được trang bị các máy móc, trang thiết bị như máy tính để bàn, các mô hình, các chi tiết của các bộ khuôn hoàn chỉnh, máy in để in các bản vẽ thiết kế , máy tạo mẫu nhanh 3D để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy mô đun thiết kế khuôn và hỗ trợ các mô đun thực hành trong xưởng gia công cắt gọt CNC đặc biệt hỗ trợ CAD-CAM/CNC

2.5. Phòng thí nghiệm Vật liệu

Phòng được trang bị các máy móc, trang thiết bị như máy thử độ cứng, máy soi tổ chức kim loại, lò nhiệt luyện để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy và thí nghiệm liên quan đến lĩnh vực vật liệu cơ khí như: thí nghiệm kiểm tra cấu trúc và độ cứng của vật liệu trước nhiệt luyện và sau khi nhiệt luyện.

2.6. Phòng Kỹ thuật đo lường

Phòng được trang bị các máy móc, trang thiết bị như máy đo biên dạng Profile, máy đo độ nhám cầm tay, máy đo tọa độ 3D CMM, các dụng cụ đo có độ chính xác cao để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy môn học dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật và các mô đun thực hành trong xưởng gia công cắt gọt kim loại kim loại và xưởng gia công cắt gọt CNC.

2.7. Phòng thực hành Điện cơ bản

Phòng thực hành điện cơ bản được trang bị các máy móc – thiết bị như: Máy biến áp 1 pha, Máy biến áp 3 pha, Động cơ điện không đồng bộ 3 pha, Động cơ điện 1 chiều, Khí cụ điện phục vụ cho việc giảng dạy kiến thức và kỹ năng về điện cơ bản, dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha, 3 pha, Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng.

2.8. Xưởng Nguội cơ bản

Xưởng được trang bị các máy móc – thiết bị như: máy khoan, máy mài, máy cưa, bộ dụng cụ gia công nguội cầm tay để phục vụ cho việc giảng dạy mô đun thực hành nguội, hỗ trợ cho học viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp.

2.9. Xưởng Gia công trên máy công cụ

Xưởng được trang bị các máy móc – thiết bị như: máy tiện, máy phay, máy mài, máy doa, máy cưa v.v... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun liên quan đến các phương pháp gia công tiện, phay, mài, khoan truyền thống và hỗ trợ cho học

viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp liên quan đến việc chế tạo các chi tiết của bộ khuôn trên các máy gia công cắt gọt vạn năng và chuyên dùng.

2.10. Xưởng Gia công trên máy CNC

Xưởng được trang bị các máy móc, trang thiết bị hiện đại như máy tiện CNC, máy phay CNC, máy bắn điện và máy cắt dây CNC v.v… để phục vụ đào tạo cho các mô đun tiện CNC, phay CNC, xung điện và cắt dây EDM. Sau khi học xong các mô đun trên, sinh viên có thể chủ động lập kế hoạch và thực hiện các bộ khuôn, tham gia các dự án kỹ thuật có yêu cầu cao về độ chính xác gia công và lắp ráp.

2.11. Xưởng Lắp ráp và hoàn thiện khuôn.

Xưởng được trang bị các máy móc, trang thiết bị như ép nhựa, máy dập, máy sấy hạt nhựa, máy xay hạt nhựa, pa lăng v.v… để phục vụ đào tạo cho các mô đun lắp ráp, đánh bóng và hiệu chỉnh khuôn. Sau khi học xong các mô đun trên, sinh viên có thể chủ động lập kế hoạch và thực hiện các bộ khuôn hoàn chỉnh, hoặc tham gia các dự án kỹ thuật có yêu cầu cao về độ chính xác gia công và lắp ráp.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng kỹ thuật cơ sỡ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường, in được tối thiểu khổ A4
4	Dụng cụ vẽ	Bộ	19	Sử dụng học thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
	Eke	*Chiếc*	*01*		
5	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của mối ghép ren - then - then hoa	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then hoa	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
6	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ truyền đai	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền xích	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền bánh răng	*Bộ*	*01*		
7	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay - con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu thanh răng -bánh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
8	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Trục	*Chiếc*	*01*		
	Ổ trượt	*Chiếc*	*01*		
	Ổ lăn	*Chiếc*	*01*		
	Khớp nối	*Bộ*	*01*		
9	Tủ hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4 Phòng thực hành Thiết kế khuôn mẫu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để giảng dạy thiết kế khuôn	Loại có cấu hình thông dụng đủ cấu hình để cài đặt các phần mềm thiết kế tại thời điểm mua sắm
2	Phần mềm thiết kế	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành thiết kế khuôn , bản vẽ 2D và 3D, lập trình gia công CAM cho các chi tiết máy	Phần mềm thiết kế thong dụng trong ngành khuôn mẫu cài đặt được 19 máy tính, kết nối trực tiếp/ gián tiếp với các máy CNC
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; -Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
4	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng in được tối thiểu khổ A4
5	Máy tạo mẫu nhanh	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra các thông số của quá trình thiết kế sản phẩm, kiểm tra chu trình gia công.	-Vật liệu cho phép: nhựa (không hỗ trợ kim loại) -Hành trình trục X, Y, Z: 305 x 305 x 105mm -Khoảng cách từ bàn tới đầu gia công tối đa 123mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
6	Tủ hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ,	Có nhiều ngăn
7	Mô hình bộ khuôn ép, khuôn dập hoàn chỉnh	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, cấu tạo, chức năng của các chi tiết khuôn	Làm bằng Mica trong suốt để có thể nhìn rõ cấu trúc bên trong của khuôn, các chi tiết có thể tháo rời ra được
8	Sổ tay hướng dẫn sử dụng máy tạo mẫu nhanh 3D	Cuốn	09	Dùng để hướng dẫn sử dụng, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng	Theo nhà cung cấp thiết bị
9	Sổ tay thiết kế cơ khí	Cuốn	09	Dùng để tra cứu	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản.
10	Bộ tài liệu tiêu chuẩn về thiết kế	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn tra cứu các thông số chuẩn trong quá trình thiết kế	Theo tiêu chuẩn thiết kế

3.4 Phòng thí nghiệm Vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy đo độ cứng cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành đo độ cứng của vật liệu	Lực ≥ 2000 kN
2	Máy soi tổ chức kim loại	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra cấu trúc của vật liệu	Độ phóng đại ≥ 150 lần
3	Lò nhiệt luyện điện trở	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về nhiệt luyện, thực hành nhiệt luyện cho một số loại thép thông dụng	- Công suất ≤ 7 kW - Dung tích ≤ 0,5 m^3
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500Ansi lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
6	Tủ đựng dụng cụ, đồ gá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sắp xếp dụng cụ, đồ gá theo vị trí quy định	Loại thông dụng, có từng ngăn riêng biệt để chứa dụng cụ và đồ gá

3.4 Phòng Kỹ thuật đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy đo biên dạng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành về đo biên dạng	- Đường kính màn hình: 306 mm -Kích thước kiểm tra X: 100 mm -Kích thước kiểm tra Y: 100 mm -Độ phân giải: 0.001 mm -Độ chính xác: (3+0.02L) µm
2	Máy đo độ nhám cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành đo độ nhám	- Phạm vi đo: R_a: (0,05 ÷ 10) µm R_z: (1 ÷ 50) µm - Góc đo: (80^o ÷ 95^o)
3	Máy đo 3 chiều CMM	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành đo 3 chiều	- Đầu đo hành trình (X, Y, Z) ≥ (400x380x150) mm - Đầu đo camera (X, Y, Z) ≥ (400x430x150) mm
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng trên thi trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
6	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thi trường in được tối thiểu khổ A4
7	Bàn máp	Chiếc	01	Sử dụng để đặt các chi tiết, dụng cụ để đo, kiểm tra	Kích thước ≤ (300 x 450) mm
9	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: ≤ 0,1 mm
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo lớn nhất 360^o
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:(0 ÷ 500) mm
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo:(0 ÷ 150)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Độ chính xác ± 0,05 mm
	Thước đo cao	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo:(0 ÷ 450) mm - Độ chính xác ± 0,05 mm
	Panme đo ren	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:(0 ÷ 150)mm
	Panme đo răng	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0÷ 25) mm, (25÷50) mm,.... - Độ chính xác: ± 0,01mm
	Panme đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25÷ 50) mm, (50÷ 75) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Panme đo trong	*Bộ*	*01*		
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*01*		Độ mở ≤ 70mm
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Ca líp trục	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp lỗ	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Ca líp côn	*Bộ*	*01*		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Ca líp ren	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 450) mm - Dung sai± 0,05 mm
	Dưỡng kiểm tra ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Êke	*Bộ*	*01*		Loại: 30º, 45º, 60º, 90º, 120°…
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Khoảng so (0÷ 10) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Đồng hồ so đo lỗ	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (30÷80) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*01*		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Độ chính xác cấp 2
10	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		Kích thước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					(200÷300) mm
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài (150÷200) mm
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		Chiều dài (150÷200) mm
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (30÷ 80) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn cách kiểm tra và thực hành kiểm tra sai số hình dáng hình học	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết Độ chính xác cấp ≥ 6
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*01*		

3.4 Phòng thực hành Điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 2kVA
2	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: (1÷2)kVA
3	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≤ 1kW
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≤ 1kW
5	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 1 chiều	Công suất: (1 ÷ 3)kW
6	Khí cụ điện	Bộ	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo,	- Loại 1 pha hoặc 3 pha
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Áp tô mát	*Chiếc*	*01*	cách vận hành các khí cụ điện	- Dòng định mức ≤ 30A
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*01*		
7	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách đo, kiểm tra điện áp, cường dòng điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Am pe kìm	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
8	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn thiếc	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*01*		
9	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	09		Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6÷36)	*Bộ*	*01*		
	Bộ clê lục giác (3÷16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*01*		
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500Ansi lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm

3.8 Xưởng thực hành Nguội cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy khoan	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất ≥ 2,2 kW
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn mài mũi khoan, chấm dấu, vạch dấu…	- Công suất: (1,5 ÷ 3)kW; - Tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Êtô má kẹp song song	Chiếc	09	Sử dụng để gá kẹp phôi nguội	Độ mở ≤ 250 mm
4	Ê tô máy khoan	Chiếc	02	Sử dụng để gá kẹp phôi trên máy khoan	Độ mở ≤ 250 mm
5	Áo côn	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Loại côn mooc số 2, 3, 4, 5, 6.
6	Bầu kẹp mũi khoan, khoét, doa	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành trên máy	Đảm bảo đúng chủng loại theo máy khoan
7	Bàn nguội	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Được lắp ê tô, lưới chắn phoi; đảm bảo cho 4 vị trí làm việc
8	Bàn máp	Chiếc	02	Sử dụng để vạch dấu chính xác	Kích thước ≥ 300 - 450) mm
9	Tủ để dụng cụ	Chiếc	02	Để chứa dụng cụ đo, kiểm tra, tài liệu học tập	Có các ngăn phù hợp chứa các tài liệu, thiết bị và dụng cụ
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens. - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
12	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	09	Sử dụng để thực hành vạch dấu và kiểm tra chi tiết	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đột số	*Bộ*	*01*		
	Bộ đột chữ	*Bộ*	*01*		
13	Dụng cụ đo cơ khí	*Bộ*	*09*	Dùng để hướng dẫn thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0÷ 300) mm - Độ chính xác: ≤ 0,1mm
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo lớn nhất 360^o
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					(0 ÷ 500) mm
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác ± 0,05 mm.
	Thước đo cao	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: (0 ÷ 450)mm - Dung sai ± 0,05 mm
	Panme đo ren	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm
	Panme đo răng	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0÷ 25) mm, (25÷50)mm,.... - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Panme đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo:(0÷ 25), (25÷ 50), (50÷75) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Panme đo trong	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25÷ 50) mm, (50÷ 75) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*01*		Độ mở ≤ 70 mm
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Calíp trục	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Calíp lỗ	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp côn	*Bộ*	*01*		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Ca líp ren	*Bộ*	*01*		
	Dưỡng kiểm tra ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Êke	*Bộ*	*01*		Loại: 30º, 45º, 60º, 90º , 120°…
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo (0÷ 10) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Đồng hồ so đo lỗ	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (30÷80) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*01*		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Độ chính xác cấp 2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
14	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành nguội	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		Kích thước 200÷300 mm
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài 150÷200 mm
	Đục nhọn	*Bộ*	*01*		Chiều dài 150÷200 mm
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bẹp	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
15	Bộ dụng cụ cắt	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành	
	Mỗi bộ gồm:				
	Mũi khoan	*Chiếc*	*01*		Kích thước từ 1 ÷ 20
	Mũi khoét	*Chiếc*	*01*		Theo bộ tiêu chuẩn trên thị trường
	Mũi vát mép	*Chiếc*	*01*		
	Mũi doa	*Chiếc*	*01*		
16\	Bộ gia công ren	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Ta rô ren trong	*Bộ*	*01*		Kích thước gia công từ M3 ÷ M14

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Tay quay ra rô	*Chiếc*	*01*		Kích thước lắp chuôi từ M3 ÷ M14
	Ta rô ren ngoài (bàn ren)	*Chiếc*	*01*		Kích thước gia công từ M3 ÷ M14
	Tay quay bàn ren	*Chiếc*	*01*		Kích thước lắp bàn ren từ M3 ÷ M14
17	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6÷36)	*Bộ*	*01*		
	Bộ clê lục giác (3÷16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*01*		
18	Búa mềm	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng (0,3 ÷ 0,5) kg
19	Búa nguội	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng ≤ 1 kg

3.9 Xưởng Gia công trên máy công cụ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy (800÷1500) mm - Công suất ≥ 3 kW
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, mài sửa dụng cụ cắt	- Công suất: (1,5 ÷ 3)kW - Tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Đồ gá trên máy tiện	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Đủ chủng loại, theo tiêu chuẩn Việt Nam
4	Mâm cặp 4 chấu	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Phù hợp với thông số kỹ thuật của máy
5	Mâm cặp 3 chấu	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Đường kính: (300÷500) mm
6	Mâm cặp hoa	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Đường kính mâm cặp (300÷500) mm
7	Tốc kẹp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	Đường kính kẹp (30÷60) mm, đảm bảo độ cứng
8	Đầu gá mũi doa tự lựa	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, gá lắp bài tập thực hành	- Đuôi côn mooc số 3, 4, 5…. - Đường kính doa ≤ 70 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
9	Luy nét	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Trang bị công nghệ theo máy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Luy nét cố định	*Chiếc*	*01*		
	Luy nét di động	*Chiếc*	*01*		
10	Mũi chống tâm	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đủ độ cứng, đúng góc độ, phù hợp với thông số công nghệ của máy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi tâm cố định	*Chiếc*	*01*		
	Mũi tâm quay	*Chiếc*	*01*		
	Mũi tâm đầu tròn	*Chiếc*	*01*		
11	Áo côn	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Loại côn mooc số 2, 3, 4, 5,…
12	Thước côn	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Trang bị công nghệ theo máy
13	Máy phay vạn năng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng	- Công suất ≥ 4,5 kW - Đầu trục chính xoay $\pm 45^0$ - Dịch chuyển dọc (trục X) ≥ 630 mm, chuyển ngang (trục Y) ≥ 300 mm
14	Máy mài sửa dao phay	Chiếc	01	Dùng để thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ	- Công suất: (0,5 ÷ 2) kW - Tốc độ ≤ 3600 (v/p)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Đường kính đá (100 ÷ 200) mm
15	Đồ gá	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình gá phôi khi làm bài tập	Đủ chủng loại trên các máy, theo tiêu chuẩn Việt Nam
116	Đầu phân độ	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình gá phôi khi làm bài tập	Công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đầu chia độ	*Chiếc*	*01*		
	Đĩa chia độ	*Bộ*	*01*		
	Mâm cặp	*Chiếc*	*01*		
	Tốc kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Đầu chống tâm	*Chiếc*	*01*		
	Bộ bánh răng, cầu lắp bánh răng thay thế	*Bộ*	*01*		
17	Thước chép hình	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Đảm bảo độ cứng vững, biên dạng phù hợp
18	Mâm quay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy
19	Đầu côn, bầu kẹp gá dao phay ngón	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy
20	Bộ trục gá dao phay đĩa, dao phay trụ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Theo tiêu chuẩn, công nghệ phù hợp với máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
21	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành	Kẹp được mũi khoan có đường kính ≥ (1 ÷ 16) mm
22	Vấu kẹp	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình gá phôi khi làm bài tập	Theo tiêu chuẩn, kích thước phù hợp với máy, đảm bảo độ cứng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vấu kẹp	Chiếc	01		
	Bu lông, đai ốc kẹp	Bộ	01		
	Con đội	Chiếc	01		
23	Máy xọc chuyên dùng	Chiếc	01	Phục vụ xọc răng	Kích thước bàn ≤ 500 x 1500 mm. Công suất động cơ trục chính ≤ 5KW
24	Máy doa vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành doa	- Khoảng cách từ tâm trục chính đến tâm cột ≤ 950 mm - Khoảng cách từ tâm trục chính đến bề mặt cột ≤ 400mm - Công suất ≥ 2kW
25	Đồ gá	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình gá phôi khi làm bài tập và kiểm tra	Đủ chủng loại trên các máy, theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồ gá trên máy doa	*Bộ*	*01*		
	Đồ gá kiểm tra	*Bộ*	*01*		
26	Máy mài phẳng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài mặt phẳng.	- Công suất ≥ 3kW; - Kích thước bàn máy ≥ (250 x 500) mm;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Hành trình theo trục Y ≥ 300 mm, hành trình theo trục X ≥ 600 mm
27	Bộ khử từ	Bộ	01	Sử dụng để khử từ các chi tiết sau khi mài	Độ khử từ đủ lớn để khử từ các chi tiết sau khi mài
28	Máy mài tròn ngoài	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài các chi tiết dạng trụ tròn	- Công suất ≥ 3 kW - Đường kính chi tiết lớn nhất ≤ 200 mm
29	Bàn từ	Chiếc	01	Dùng để gá phôi trong gia công	Kích thước phù hợp với hành trình của máy
30	Giá cân bằng tĩnh đá mài	Bộ	02	Dùng để thực hành cân bằng tĩnh đá mài	Đảm bảo độ chính xác
31	Giá cân bằng động đá mài	Bộ	01	Dùng để thực hành cân bằng động đá mài	Đảm bảo độ chính xác
32	Máy khoan	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ	Công suất ≥ 2,2 kW
33	Êtô má kẹp song song	Chiếc	02	Sử dụng để gá kẹp phôi nguội	Độ mở ≤ 250 mm
34	Bàn máp	Chiếc	02	Sử dụng để vạch dấu chính xác	Kích thước ≤ (300 x 450) mm
35	Bàn nguội	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành nguội	Được lắp ê tô, lưới chắn phôi; đảm bảo cho 4 vị trí làm việc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
36	Tủ để dụng cụ	Chiếc	01	Để chứa dụng cụ đo, kiểm tra	Có các ngăn phù hợp chứa các thiết bị và dụng cụ
37	Máy vi tính	Bộ	03	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
38	Máy chiếu (Projector)	Bộ	03	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
39	Máy cưa phôi	Chiếc	01	Sử dụng để chế tạo phôi cho tất cả các Modul trong chương trình đào tạo	Công suất động cơ 3 x400V / 50 Hz 0,75-1,1kW kích thước 1200 x 650 x 1800 mm
40	Dưỡng gá dao	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đảm bảo độ chính xác, đúng góc độ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dưỡng gá dao ren tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dưỡng gá dao ren vuông	*Chiếc*	*01*		
	Dưỡng gá dao ren hệ Anh	*Chiếc*	*01*		
	Dưỡng gá dao ren thang	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gá dao lăn ép	*Bộ*	*01*		
	Dưỡng định hình	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
41	Dao tiện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao tiện ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện rãnh ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện ren ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện lỗ	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện rãnh trong	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện ren trong	*Chiếc*	*01*		
	Dao tiện lỗ bậc	*Chiếc*	*01*		
42	Dao phay	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng.Các mặt dao có sơn màu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao phay mặt đầu	*Chiếc*	*01*		
	Dao phay mặt đầu gắn mảnh hợp kim	*Chiếc*	*01*		
	Dao phay đĩa 3 mặt cắt thép gió	*Chiếc*	*01*		
43	Dao gia công răng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng, mô đun M ≤ 10
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao phay đĩa mô-đun	*Bộ*	*01*		
	Dao phay ngón mô đun	*Bộ*	*01*		
	Dao phay lăn răng	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Dao xọc răng	*Bộ*	*01*		
	Dao phay trục vít	*Chiếc*	*01*		
45	Dao sửa đá	Chiếc	01	Sử dụng để gá sửa đá trong quá trình gia công	Mũi dao kim cương, thân dao đảm bảo độ cứng
46	Dao lăn ép, dao lăn khía nhám	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình gia công	Đảm bảo độ cứng, dao lăn tăng độ nhẵn bề mặt, dao lăn nhám 1 lớp, 2 lớp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao lăn ép bề mặt	*Chiếc*	*01*		
	Dao lăn nhám 1 lớp	*Chiếc*	*01*		
	Dao lăn nhám 2 lớp	*Chiếc*	*01*		
47	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: ≤ 0,1 mm
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo lớn nhất 360^o
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:(0 ÷ 500) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo:(0 ÷ 150)mm - Độ chính xác ± 0,05 mm
	Thước đo cao	*Chiếc*	*01*		- Phạm vi đo:(0 ÷ 450) mm - Độ chính xác ± 0,05 mm
	Panme đo ren	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo:(0 ÷ 150)mm
	Panme đo răng	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0÷ 25) mm, (25÷50) mm,.... - Độ chính xác: ± 0,01mm
	Panme đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25÷ 50) mm, (50÷ 75) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Panme đo trong	*Bộ*	*01*		
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*01*		Độ mở ≤ 70mm
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		Độ mở (0÷100) mm
	Ca líp trục	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp lỗ	*Bộ*	*01*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp côn	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Ca líp ren	*Bộ*	*01*		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Dưỡng kiểm tra ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Êke	*Bộ*	*01*		Loại: 30º, 45º, 60º, 90º, 120°…
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Khoảng so (0÷ 10) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Đồng hồ so đo lỗ	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (30÷80) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*01*		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Độ chính xác cấp 2
48	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	18	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		Kích thước (200÷300) mm
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài (150÷200) mm
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		Chiều dài (150÷200) mm
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
49	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
50	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6÷36)	*Bộ*	*01*		
	Bộ clê lục giác (3÷16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*01*		
51	Kéo cắt	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Cắt được chiều dày ≤ 6 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
52	Mũi ta rô, bàn ren	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính ren ≤ M16
53	Mũi khoan, khoét, doa	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính (4 ÷ 20) mm
54	Búa mềm	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng (0,3 ÷ 0,5) kg
55	Búa nguội	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng ≤ 1 kg
56	Bộ đột số	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
57	Bộ đột chữ	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững

3.10 Xưởng Gia công trên máy CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy phay CNC	Chiếc	01	Sử dụng giảng dạy và thực hành phay CNC cơ bản và nâng cao	- Công suất trục chính ≥ 3 kW - Ổ tích dao ≥ 10 dao - Hành trình trục X/Y/Z ≥ (300x450x 500) mm
2	Máy tiện CNC	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành tiện CNC cơ bản và nâng cao	- Đường kính mâm cặp ≥ 200 mm; - Công suất ≥ 3,5kW
3	Máy bắn xung điện	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành bắn điện CNC	Kích thước thùng dầu làm việc ≥ 800x500x350 mm, kích thước bàn làm việc ≥ 600x300 mm, hành trình trục chính ≥ 180 mm
4	Máy cắt dây CNC	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cắt dây CNC	Hành trình trục X, Y≥ 300x200 mm, động cơ (trục X, Y, U, V): xoay chiều servo, hành trình trục Z ≥ 150 mm
5	Máy đục lỗ nhỏ	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cắt dây CNC(đục lỗ cho máy cắt dây, gia công các lỗ có kích thước nhỏ)	-Hành trình trục X: 200 mm -Hành trình trục Y: 300 mm -Hành trình trục Z: 300 mm -Hành trình trục W: 250 mm -Đường kính điện cực: Φ 0.2 ~ 3 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					-Kích thước bàn thao tác (rộng x dài): 250 x 350 mm
6	Máy mài sửa dao đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ	- Công suất: (0,5 ÷ 2)kW, - Tốc độ ≤ 3600 (v/p) - Đường kính đá (100÷ 200) mm
7	Đồ gá chuyên dùng cho máy phay CNC	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
8	Đồ gá chuyên dùng cho máy bắn xung điện	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
9	Đồ gá chuyên dùng cho máy cắt dây CNC	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
10	Bàn nguội	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Được lắp ê tô, lưới chắn phoi; đảm bảo cho 4 vị trí làm việc
11	Phần mềm CAD/CAM	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành thiết kế bản vẽ 2D và 3D, lập trình gia công CAM	Phần mềm thông dụng cài đặt được 1 máy tính, kết nối trực tiếp/ gián tiếp với các máy CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				cho các chi tiết máy	
12	Máy nén khí	Chiếc	01	Sử dụng cấp khí cho các máy CNC	- Công suất ≥ 3,7kW - Thể tích (200÷500) lít Áp lực khí nén khoảng 12 Kg/cm^2
13	Máy vi tính	Bộ	18	Sử dụng để trình chiếu bài giảng và thực hành thiết kế bản vẽ 2D và 3D, lập trình gia công CAM, kết nối truyền dữ liệu cho máy CNC.	Loại có cấu hình thông dụng đủ cấu hình để cài đặt các phần mềm thiết kế tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phông chiếu (1800x1800) mm
15	Tủ đựng dụng cụ, đồ gá	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành sắp xếp dụng cụ, đồ gá theo vị trí quy định	Loại thông dụng, có từng ngăn riêng biệt để chứa dụng cụ và đồ gá
16	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp đồ gá, chi tiết trên máy, các bộ phận của máy	Loại thông dụng trên thị trường, phù hợp với máy và đồ gá.
17	Bộ dao phay CNC	Bộ	01	Phục vụ gia công trên máy phay CNC	Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất (kèm theo máy)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
18	Bộ dao tiện CNC	Bộ	01	Phục vụ gia công trên máy tiện CNC	Mũi dao bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
19	Dụng cụ so dao	Chiếc	02	Sử dụng rà dao, so dao trước khi gia công	Dụng cụ so dao kèm theo máy, theo quy định của nhà sản xuất
20	Đồng hồ so	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và kiểm tra độ sai lệch theo các phương khi gá lắp đồ gá trên máy.	Độ chính xác: 0,01 mm. Khoảng so 0 - 10mm
21	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng để thực hành tạo phôi ban đầu, bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		*Kích thước (200÷300) mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài (150÷200) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài (150÷200) mm*
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
22	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp	Chiếc	01		*- Phạm vi đo:*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				thước chi tiết, độ nhám bề mặt	*(0÷300) mm* *- Độ chính xác:* *≤ 0,1 mm*
	Panme đo ngoài	Bộ	01		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷25) mm,* *(25÷50) mm,* *(50÷75) mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Panme đo trong	Bộ	01		
	Calip đo ren trong, ren ngoài hệ mét	Bộ	01		*Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn*
	Calip đo trục và lỗ	Bộ	01		*Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn*
	Thước lá	Chiếc	01		*Phạm vi đo:* *(0 ÷500) mm*
	Mẫu so sánh độ nhám	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam*
23	Búa mềm	Chiếc	06	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 – 0,5 kg
24	Bộ đóng số và chữ	Bộ	01	Sử dụng để đóng số cho các chi tiết đã gia công	Đảm bảo độ cứng
25	Kính bảo hộ	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động

3.10Xưởng lắp ráp và hoàn thiện khuôn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy ép nhựa	Chiếc	01	Sử dụng giảng dạy điều chỉnh thông số ép, hướng dẫn thiết kế khuôn cơ bản, hướng dẫn quy trình tháo lắp khuôn trên máy ép nhựa và ép thử kiểm tra khuôn.	- Lực ép tối đa: 500 kN - Độ dày khuôn đôi tối đa/tối thiểu: 350/150 mm -Độ dày khuôn đơn tối đa/tối thiểu: 410/210 mm -Hành trình đóng mở khuôn: 250 mm
2	Máy dập	Chiếc	01	Sử dụng giảng dạy điều chỉnh thông số dập, hướng dẫn thiết kế khuôn cơ bản, hướng dẫn quy trình tháo lắp khuôn trên máy dập và dập thử kiểm tra khuôn.	-Lực dập tối đa 45 tấn -Tốc độ 130mm/s -Động cơ công suất 7,5KW -Hành trình lên xuống 33mm
3	Máy làm sạch khuôn	Chiếc	01	Sử dụng giảng dạy lý thuyết bảo trì bảo dưỡng khuôn, thực hành lắp ráp khuôn.	-Bình chứa: ≥ 20 lít -Kích thước thùng rửa: ≥ 200 x 400 x 70 mm
4	Máy nghiền nhựa	Chiếc	01	Sử dụng giảng dạy lý thuyết và thực hành vật liệu ép khuôn , vật liệu hạt nhựa, tái chế vật liệu nhựa sau khi ép thử.	-Công suất động cơ: ≥0,4 kW -Kích thước máng trượt: ≥252 x 257 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
5	Máy hàn khuôn	Chiếc	01	Sử dụng giảng dạy lý thuyết và thực hành công nghệ sữa chữa khuôn	- Công suất: ≥1,5kW
6	Pa lăng	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành lắp ráp khuôn, sửa chữa khuôn, lắp bộ khuôn lên máy.	- Thân cẩu được làm bằng thép, kết cấu vững chắc, có thể thay đổi được chiều cao, thuận tiện cho việc nâng hàng và an toàn khi sử dụng -Pa lăng cáp điện, tải trọng nâng: tới 3 tấn
7	Xe nâng tay	Chiếc	01	Sử dụng để phục vụ giảng dạy khi vận chuyển lắp ráp khuôn	Chiều cao nâng thấp nhất :85mm Chiều cao nâng cao nhất 2000mm Chiều dài càng nâng:1000mm Kích thước càng nâng: 340-750 (sử dụng càng nâng điều chỉnh
8	Máy mài đánh bóng khuôn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn lý thuyết và thực hành mài hiệu chỉnh , đánh bóng khuôn	- Công suất: (0,5 ÷ 2)kW, - Tốc độ ≤ 3600 (v/p) - Đường kính đá (100÷ 200) mm
9	Đồ gá chuyên dùng cho máy ép khuôn nhựa	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lý thuyết và thực hành gá lắp	Trang bị công nghệ phù hợp với máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				khuôn lên máy ép nhựa.	
10	Đồ gá chuyên dùng cho máy dập	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lý thuyết và thực hành gá lắp khuôn lên máy dập	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
11	Bàn tháo lắp khuôn	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành tháo lắp chi tiết khuôn, sữa chữa khuôn.	Kíchthước: ≥1500x2000x800mm, mặt bàn làm bằng thép tấm đảm bảo độ phẳng, độ cứng vững
12	Máy nén khí	Chiếc	01	Sử dụng cấp khí cho các máy CNC, máy ép nhựa , máy dập và vệ sinh thiết bị.	- Công suất ≥ 3,7kW - Thể tích (200÷500) lít Áp lực máy nén khí khoảng 12 Kg/cm^2
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước phông chiếu(1800x1800) mm
14	Tủ đựng dụng cụ, đồ gá	Chiếc	06	Dùng để sắp xếp dụng cụ, đồ gá theo vị trí quy định	Loại thông dụng, có từng ngăn riêng biệt để chứa dụng cụ và đồ gá
15	Dụng cụ tháo lắp khuôn	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp đồ gá, chi tiết trên máy, các bộ phận của máy	Loại thông dụng trên thị trường, phù hợp với máy và đồ gá.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
16	Đồng hồ so	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và kiểm tra độ sai lệch theo các phương khi gá lắp khuôn	Độ chính xác: 0,01 mm. Khoảng so 0 - 10mm
17	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng để thực hành , bảo dưỡng và sửa chữa khuôn	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa tay	*Chiếc*	*01*		*Kích thước* *(200÷300) mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài* *(150÷200) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài* *(150÷200) mm*
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
18	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước chi tiết, độ nhám bề mặt của long khuôn	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp	Chiếc	01		*- Phạm vi đo:* *(0÷300) mm* *- Độ chính xác:* *≤ 0,1 mm*
	Panme đo ngoài	Bộ	01		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷25) mm,* *(25÷50) mm,*
	Panme đo trong	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					(50÷75) mm *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Calip đo ren trong, ren ngoài hệ mét	Bộ	01		*Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn*
	Calip đo trục và lỗ	Bộ	01		*Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn*
	Thước lá	Chiếc	01		*Phạm vi đo:* *(0 ÷500) mm*
	Mẫu so sánh độ nhám	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam*
19	Búa mềm	Chiếc	02	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 – 0,5 kg
20	Bộ đóng số và chữ	Bộ	01	Sử dụng để đóng số cho các chi tiết đã gia công	Đảm bảo độ cứng
22	Kính bảo hộ	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc

Phụ lục 16a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã nghề: 5520113

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng 5
3.1. Phòng học ngoại ngữ 5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 6
3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở 6
3.4. Phòng thực hành thiết bị nâng chuyển và lắp đặt cơ cấu 11
3.5. Phòng thực hành gia công cơ khí 19
3.6. Phòng thực hành lắp, đặt máy 24
3.7. phòng thực hành lắp dựng kết cấu 37

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại, số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Chính trị pháp luật, Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú (*Thực tập tại doanh nghiệp*) nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghềLắp đặt thiết bị cơ khí trình độ Trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

1.1. Phòng học ngoại ngữ;

1.2. Phòng thực hành máy vi tính;

1.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở;

1.4. Phòng thực hành thiết bị nâng và lắp đặt cơ cấu;

1.5. Phòng thực hành gia công cơ khí;

1.6. Phòng thực hành lắp đặt máy;

1.7. Phòng thực hành lắp dựng kết cấu.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng sử dụng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp.Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng sử dụng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.4. Phòng thực hành thiết bị nâng và lắp đặt cơ cấu

Phòng thực hành thiết bị nâng là phòng dùng để dạy và học các kiến thức, kỹ năng về vận hành thiết bị nâng hạ và lắp đặt cơ cấu ứng dụng vào lắp đặt thiết bị cơ khí. Phòng được trang bị các thiết bị nâng hạ, các thiết bị phụ trợ của thiết bị nâng hạ, dụng cụ đo kiểm tra và học liệu để học thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.5. Phòng thực hành gia công cơ khí

Phòng thực hành gia công cơ khí là phòng dùng để dạy và học các kiến thức, kỹ năng về gia công cơ khí ứng dụng vào việc lắp đặt các thiết bị có khí. Phòng được trang bị các thiết bị để gia công chi tiết, cụm chi tiết phục vụ cho việc lắp đặt thiết bị và học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh

2.6. Phòng thực hành lắp đặt máy

Phòng thực hành lắp đặt máy là phòng dùng để dạy và học các kiến thức, kỹ năng về lắp đặt máy khi ứng dụng vào lắp đặt thiết bị cơ khí. Phòng được bố trí các trang thiết bị nâng chuyển, hệ thống tín hiệu, các dụng cụ kiểm tra và học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh

2.7. Phòng thực hành lắp dựng kết cấu

Phòng thực hành lắp dựng kết cấu là phòng dùng để dạyvà học các kiến thức, kỹ năng về lắp lắp dụng kết cấu khi ứng dụng vào lắp đặt thiết bị có khí. Phòng được bố trí các trang thiết bị nâng chuyển, hệ thống tín hiệu, dây truyền băng tải, hệ thống thông gió, khung nhà công nghiệp, các dụng cụ kiểm tra, căn chỉnh và học liệuđể học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint); cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A_4
9	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng trong quá trình cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent - Màn chiếu ≥ (1800x1800)mm
3	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng cho giảng dạy, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Các mối ghép đảm bảo đồng bộ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	Bộ	01		
	Ghép then	Bộ	01		
	Ghép then hoa	Bộ	01		
	Chốt	Bộ	01		
	Đinh tán	Bộ	01		
	Ghép hàn	Bộ	01		
4	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	Dùng để minh họa cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Đầy đủ chi tiết và đồng bộ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Truyền đai	Bộ	01		
	Truyền động bánh răng	Bộ	01		
	Truyền động xích	Bộ	01		
	Truyền động trục vít, bánh vít	Bộ	01		
	Truyền bánh, răng thanh răng	Bộ	01		
	Truyền động vít me, đai ốc	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Mô hình hệ lực phẳng, mô men, ngẫu lực, ma sát, cân bằng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về hệ lực	Vật liệu: Kim loại hoặc phi kim loại
6	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	01	Dùng để trực quan cho các bài giảng	Thể hiện giao tuyến của mặt phẳng với các khối hình học cơ bản
7	Máy thử kéo, nén vật liệu	Chiếc	01	Dùng để thực hiện bài giảng thử kéo	- Lực kéo lớn nhất: 500kN - Lực nén lớn nhất: 1500kN - Độ chính xác và độ lặp lại: 1% giá trị đọc
8	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng và đo độ cứng vật liệu	Loại cầm tay, thông dụng thại thời điểm mua sắm
9	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫ sử dụng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Dầy bảo hộ	Đôi	01		
	Gang tay	Đôi	01		
10	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và sử dụng sơ, cấp cứu nạn nhân	Theo tiêu chuẩn Việt nam về dụng cụ y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
	Panh, kéo,	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	bông băng, gạc, cồn sát trùng				
11	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy dạng bột	Chiếc	01		
	Bình chữa cháy dạng bọt	Chiếc	01		
	Bình chữa cháy dạng khí	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
12	Bộ compa	Bộ	02	Thực hiện bài giảng cấu tạo, vẽ kỹ thuật hướng dẫn sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Độ mở ≥ 100mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Compa đo trong	Chiếc	01		
	Compa đo ngoài	Chiếc	01		
	Compa vanh	Chiếc	01		
13	Bàn vẽ	Chiếc	10	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Điều chỉnh được độ cao - Kích thước ≤ khổ giấy A3
14	Mẫu vật liệu	Bộ	01	Dùng làm trực quan khi thực hiện bài giảng về vật liệu	Loại vật liệu thường dùng trong công nghiệp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Vật liệu kim loại	Mẫu	01		
	Vật liệu hợp kim	Mẫu	01		
	Vật liệu chất dẻo	Mẫu	01		
	Vật liệu phi kim loại	Mẫu	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bảng di động	Chiếc	02	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt	- Kích thước bảng ≥ (1200x1800)mm - Chân di động cao 800mm

3.4. Phòng thực hành thiết bị nâng chuyển và lắp đặt cơ cấu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent - Màn chiếu tối thiểu: (1800x1800)mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết và đồng bộ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ truyền bánh răng	Bộ	01		
	Bộ truyền đai	Bộ	01		
	Bộ truyền trục vít, bánh vít	Bộ	01		
	Bộ truyền vít me, đai ốc	Bộ	01		
	Bộ truyền xích	Bộ	01		
	Bộ khớp nối	Bộ	01		
	Bộ mối ghép then	Bộ	01		
5	Bộ thước lấy thăng bằng	Bộ	02	Dùng để thực hiện được bài giảng, hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra	Gồm 2 mặt số: - Mặt số lớn: ≥ 100 vạch - Mặt số nhỏ: ≥ 10 vạch - Giá trị thang đo: ≥ 0,01 mm - Đế có từ tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy ngắm tia laser	Bộ	02	Sử dụng để giảng dạy lấy dấu, lấy mốc và căn chỉnh thiết bị khi thực hành các bài tập theo mô đun lắp đặt	- Dải đo: ≥ 0,05 mét - Độ chính xác: ± 1,0 mm - Chế độ khuếch đại zoom ≥ 3x - Có Bluetoothđể truyền dữ liệu không dây tới máy tính
7	Xe con cầu trục	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy về cấu tạo và thực hành lắp đặt, căn chỉnh	- Chiều cao nâng: ≥ 12 m - Tải trọng nâng: ≥ 20 tấn
8	Bộ đàm	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn và thông tin trong quá trình lắp dựng thiết bị	- Loại thông dụng trên thị trường - Công suất: ≥ 8 w
9	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 8m
10	Cổng trục 2 dầm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng móc: ≥ 15tấn - Chiều cao nâng móc lớn hơn 6m
11	Giá trục 3 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: ≥ 2m - Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
12	Mô hình các mối ghép	Bộ	01	Dùng giới thiệu về các loại mối ghép	- Các chi tiết máy đơn giản - Vật liệu kim loại hoặc phi kim loại
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép chặt	Bộ	01		
	Mối ghép lỏng	Bộ	01		
13	Khóa nêm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: ≥ 37 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Khóa rèn	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: ≥ 8 mm
15	Khóa sừng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: Từ (8 ÷ 37) mm
16	Mô hình bộ truyền bánh răng	Bộ	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết
17	Mô hình bộ truyền bánh răng, thanh răng	Bộ	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết
18	Mô hình khớp nối	Bộ	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết
19	Mô hình bộ truyền xích	Bộ	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết
20	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng cho giảng dạy, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Các mối ghép đảm bảo đồng bộ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	Bộ	01		
	Ghép then	Bộ	01		
	Ghép then hoa	Bộ	01		
	Chốt	Bộ	01		
	Đinh tán	Bộ	01		
	Ghép hàn	Bộ	01		
21	Khớp nối động cơ và mặt bích trượt	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn kết nối hai đĩa bằng thép nằm giữa hai mặt bích giúp truyền động	- Làm bằng hợp kim gang hoặc thép - Tốc độ ≤ 4000 vòng/phút - Mô men:160000

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				mô men lớn hơn	kg.cm
22	Khớp nối trục mềm	Bộ	05	Dùng để thực hiện trực quan về khớp nối mềm	- Đường kính thân: (8 ÷ 30)mm - Chiều dài: (10÷ 35)mm
23	Kích răng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10)tấn - Chiều cao nâng: (0,4÷0,6) m
24	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m
25	Kích vít	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,25÷ 0,36)m
26	Máy kinh vĩ	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính từ: ≥ 20X - Tiêu cự ngắn nhất từ: ≥ 500mm
27	Máy thủy bình	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính: ≥ 20X - Sai số trên 1km: ± 2,0 mm - Ảnh thuận - Khoảng cách nhìn ngắn nhất: ≥ 0,5 m - Chiều dài ống kính: ≥ 100mm
28	Pa lăng điện	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng: (0,1÷15) tấn - Chiều cao nâng: (5÷ 15)m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Pa lăng xích	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	+ Tải trọng nâng: ≥ 0,5tấn + Chiều cao nâng: ≥ 3m
30	Tời điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Tải trọng nâng: (3÷5) tấn
31	Tời lắc tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 0,5 tấn
32	Tời quay tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
33	Xe nâng dầu	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 3m
34	Xe nâng điện	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong: ≥ 1,5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 3m
35	Xích các loại	Bộ	01	Dùng để thực hiện các bài giảng cấu tạo, hoạt động của các loại xích	Giới hạn bền kéo (370 ÷ 600) N/mm^2
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xích hàn	m	05		
	xích bản lề	m	05		
36	Calip	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ chủng loại, phù hợp với kích thước bản vẽ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Calip trục	Bộ	01		
	Calip lỗ	Bộ	01		
37	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ±0,03mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Độ chia 0,01mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm -Dung sai ± 0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ± 0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ± 0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
38	Mỏ kiểm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành căn chỉnh	- Có 2 vít kiểm tra - Bộ gá chắc chắn
39	Căn lá	Bộ	02		- Gồm 12 lá thước - Độ dày lá thước từ: ≥ 0,02 mm
40	Dưỡng ren	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ các bước ren theo tiêu chuẩnViệt Nam TCVN
41	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt,	Kích thước bảng ≥ (1200x1800)mm
42	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Số lượng ≥ 184 chi tiết
43	Cáp thép	Sợi	05	Sử dụng để giảng dạy treo, buộc các thiết bị và dùng để nâng hạ thiết bị khi thực hành	Lực kéo đứt tối thiểu: 1570 (Mpa)
44	Con lăn	Chiếc	10	Dùng để giới thiệu, di chuyển thiết bị khi thực hiện mô	- Đường kính: (90 ÷ 110)mm - Chiều dài:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				đun	(800 ÷ 1500) mm
45	Dây cáp lụa mềm	Sợi	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành buộc khi nâng hạ máy	Lực kéo ≥ 1570 Mpa
46	Dây cáp vải cẩu hàng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành treo, buộc	- Vật liệu: Sợi Polyete -Tải trọng (1÷12) tấn - Chiều dài (3÷10) mét
47	Dây xích	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành treo, buộc	Dài: ≥ 6m
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1 tấn	Chiếc	01		
	Loại 3 tấn	Chiếc	01		
	Loại 5 tấn	Chiếc	01		
48	Đai treo ống	Chiếc	50	Dùng để hướng dẫn và thực hành treo, giữ đường ống	Loại thông dụng trên thị trường và phù hợp với thiết bị
49	Khay đựng chi tiết	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn sắp đặt chi tiết khi thực hành	Kích thước từ: (200x300) mm ÷ (500x800) mm
50	Khóa cáp	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp cố định các đầu cáp thép, kẹp nối dây cáp, kẹp đầu cáp	- Loại M6; M8; M10; M10A; M12; M12A; M15; M15A;22, 25; 28; 32 - Tải trọng: Từ (1,5 ÷ 25)tấn
51	Má ní	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành nối ghép giữa dây cáp hoặc xích với công ten nơ hay các cuộn hàng	- Loại tròn; ren; bu-lông - Đường kính (6 ÷ 50)mm - Tải trọng từ (0,1 ÷20) tấn
52	Bộ mỏ móc	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành móc cẩu các thiết bị khi nâng hạ, lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1 tấn	Chiếc	01		
	Loại 3 tấn	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 5 tấn	Chiếc	01		
53	Quả dọi	Quả	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành dọi tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	- Đường kính: (12÷25)mm - Trọng lượng: (0,05 ÷ 0,3) kg
54	Tăng đơ cáp mạ kẽm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều chỉnh tăng, giảm mối liên kết trong quá trình lắp dựng	Loại M14; M17; M20; M24
55	Thước cuộn (thước dây)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài: ≥ 2000 mm
56	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷1000mm - Khoảng chia: - Sai số: ± 0,02mm
57	Tủ đựng hồ sơ	Chiếc	02	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ	Tủ có nhiều ngăn
58	Xà beng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị	- Đường kính: (27 ÷ 32) mm - Chiều dài: (1200 ÷ 1500) mm
59	Xà cầy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị	- Đường kính: (16 ÷ 22) mm - Chiều dài: (400 ÷ 900) mm
60	Biển báo an toàn lao động	Chiếc	01	Dùng để cảnh báo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

3.5. Phòng thực hành gia công cơ khí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent - Màn chiếu ≥ (1800x1800)mm
3	Máy cắt đá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thao tác và thực hành cắt chi tiết	- Công suất: ≥ 900W - Đường kính đá cắt ≥ 350mm
4	Tủ dụng cụ nghề điện	Bộ	01	Dùng để các dụng cụ nghề điện	- Chiều cao: ≥ 1030 mm - Chiều rộng: ≥ 550 mm - Chiều dài: ≥ 550 mm
5	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	- Điện áp: 380V - Dòng hàn ≥ 60A
6	Máy khoan cần	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: ≥ 55mm - Công suất động cơ: ≥ 7,5kW
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài dụng cụ và chi tiết máy	- Đường kính đá ≥ 125mm - Công suất: ≥ 900W
8	Bàn nguội	Chiếc	02	Dùng để gá kẹp chi tiết khi thao tác mẫu và trong thực hành	- Kèm ê tô độ mở ≥ 150 mm - Đảm bảo đủ 18 vị trí làm việc
9	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Dùng để gia công các vật liệu cơ khí	- Công suất động cơ: ≥ 1,1kW - Đường kính đá: ≥ 250 mm
10	Sản phẩm mẫu, các dạng sai hỏng	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn nhận biết các dạng sai hỏng	Các sản phẩm bị sai hỏng thông thường trong kỹ thuật

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy đo độ nhám	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn bài học kiểm tra độ nhám	- Phạm vi đo: 360µm - Độ phân giải: 360µm/0,02µm - Có 2 nguồn cấp: bộ chuyển đổi nguồn AC và pin sạc
12	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: (1,5÷13) mm - Công suất động cơ: ≥ 0,75kW
13	Máy khoan đứng	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Điện áp nguồn: 220/380 V 50Hz - Công suất động cơ: 2,2kW
14	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bài học kiểm tra độ bóng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
15	Bộ compa	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Độ mở > 100mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Compa đo trong	Chiếc	01		
	Compa đo ngoài	Chiếc	01		
	Compa vanh	Chiếc	01		
16	Dụng cụ lấy dấu	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, lấy dấu chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
	Mũi đột	Chiếc	01		
	Thước vạch dấu	Chiếc	01		
17	Mỏ kiểm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành căn	- Có 2 vít kiểm tra - Bộ gá chắc chắn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Căn lá	Bộ	02	chỉnh	+ Gồm 12 lá thước + Độ dày lá thước từ: ≥ 0,02 mm
19	Ta rô, bàn ren	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, vật liệu... của mũi ta-rô, bàn ren	Đủ chủng loại, kích thước theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
20	Bộ thước lấy thăng	Bộ	02	Dùng để thực hiện được bài giảng, hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra	Gồm 2 mặt số: - Mặt số lớn: ≥ 100 vạch - Mặt số nhỏ: ≥ 10 vạch - Giá trị thang đo: ≥ 0,01 mm - Đế có từ tính
21	Chốt	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nhận biết, ứng dụng trong sản xuất	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
	Mỗi bộ bao gồm				
	Trụ ngắn	Chiếc	01		
	Trụ dài	Chiếc	01		
	Tự lựa	Chiếc	01		
22	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm -Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ±0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ±0,01mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Độ chia 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
23	Dưỡng ren	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ các bước ren theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
24	Thước cầu	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy thực hiện các bài tập	- Chiều dài: (2000 ÷ 5000)mm - Tiết diện chữ I: (180 x 60)mm
25	Bàn máp	Chiếc	02	Dùng để đặt chi tiết khi vạch dấu, kiểm tra độ phẳng	Kích thước: ≤ (700 x 500) mm
26	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt,	Kích thước bảng ≥ (1200x1800)mm
27	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Số lượng ≥ 184 chi tiết
28	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 5 kg
29	Con lăn	Chiếc	05	Dùng để giới thiệu, di chuyển thiết bị khi thực hiện mô đun	- Đường kính: (90 ÷ 110)mm - Chiều dài: (800 ÷ 1500) mm
30	Đe	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: (30 ÷ 50) kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Thước cuộn (thước dây)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài: ≥ 2000 mm
32	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	02	Thực hiện bài giảng cấu tạo, hướng dẫn sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷360° - Độ phân độ: 0,05°
33	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷1000mm - Khoảng chia : - Sai số: ± 0,02mm
34	Tủ đựng hồ sơ	Chiếc	02	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ	Tủ có nhiều ngăn
35	Xà beng	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu, thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (27 ÷ 32) mm - Chiều dài: (1200 ÷ 1500) mm
36	Xà cầy	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu, thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (16 ÷ 22) mm - Chiều dài: (400 ÷ 900) mm
37	Biển báo an toàn lao động	Chiếc	01	Dùng để cảnh báo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

3.6. Phòng thực hành lắp, đặt máy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	- Loại có thông số kỹ thuật thông dụng - Công suất: 450W
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥(1800 x1800) mm
3	Động cơ điện	Chiếc	02	Sử dụng để lắp đặt và điều chỉnh thiết bị	- Điện áp: 220V/ 380V - Công suất động cơ: ≥ 1,1kW
4	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra đứt dây, điện áp nguồn	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bàn nguội	Chiếc	02	Dùng để gá kẹp chi tiết khi thao tác mẫu và trong thực hành	- Kèm ê tô độ mở ≥ 150 mm - Đảm bảo đủ 18 vị trí làm việc
6	Khởi động từ	Chiếc	05	Dùng để lắp đặt trong mạch điện	- Điện áp: 380V - Dòng điện: ≥ 5A
7	Máy cắt đá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thao tác và thực hành cắt chi tiết	- Công suất: ≥ 900W - Đường kính đá cắt ≥ 350mm
8	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	- Điện áp: 380V - Dòng điện hàn ≥ 60A
9	Máy khoan cần	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: ≥ 55mm - Công suất động cơ: ≥ 7,5kW
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài dụng cụ và chi tiết máy	- Đường kính đá ≥ 125mm - Công suất: ≥ 900W
11	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Dùng để thực hành gia công các vật liệu cơ khí	- Công suất động cơ: ≥ 1,1kW - Đường kính đá: ≥ 250 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy ngắm tia laser	Bộ	02	Sử dụng để giảng dạy lấy dấu, lấy mốc và căn chỉnh thiết bị khi thực hành các bài tập theo mô đun lắp đặt	- Dải đo: ≥ 0,05 mét - Độ chính xác: ± 1,0 mm - Chế độ khuếch đại zoom ≥ 3x - Có Bluetoothđể truyền dữ liệu không dây tới máy tính
13	Mẫu nhiên liệu	Bộ	01	Dùng làm trực quan khi thực hiện bài giảng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dầu diesel	Lít	01		
	Mỡ	Kg	01		
	Xăng	Lít	01		
14	Xe nâng tay	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong nâng: ≥ 3 tấn - Chiều cao nâng tối đa: 200mm
15	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt	Kích thước bảng ≥ (1200x1800)mm
16	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	05	Dùng để giới thiệu và thực hành lắp đặt các trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ clê (choòng-dẹt)	Bộ	01		Từ 4÷12
	Bộ khẩu từ	Bộ	01		Từ 4÷12
	Búa tay	Chiếc	01		Từ (3÷5) kg
	Kìm điện, kìm tuốt dây	Bộ	01		Độ cách điện 1000V
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại 2 cạnh, 4 cạnh
	Bộ lục giác	Bộ	01		Từ (3÷6) mm
17	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Số lượng ≥ 184 chi tiết
18	Bộ đàm	Bộ	10	Dùng để hướng	Công suất: ≥ 8W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dẫn và thông tin trong quá trình lắp dựng thiết bị	
19	Bộ mạch điện cơ bản	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về mạch điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ căn đệm	Bộ	05	Dùng để giảng dạy thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn chữ U	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn bằng	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn vát	Bộ	01		Chiều dày ≥10mm
21	Cần cẩu thủy lực mini	chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp đặt, căn chỉnh	Tải trọng nâng: ≥ 2 tấn
22	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 8m
23	Cổng trục 2 dầm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng móc: ≥ 15tấn - Chiều cao nâng móc lớn hơn 6m
24	Cụm ống đẩy	Chiếc	20	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt và căn chỉnh đường ống	Loại thông dụng trên thị trường và phù hợp với thiết bị
25	Đồng hồ nước dạng cơ	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Hiển thị: Mặt hiển thị số 99,999 - Lưu lượng trung bình Qn: 6 m^3/giờ - Qmax: 12m^3/giờ - Qmin: 0.012m^3/giờ - Sai số - Áp lực làm việc: (0,3 ÷ 16) bar
26	Đồng hồ nước điện tử	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành	- Q1: 0,0396m^3/giờ - Q2: 0,0633m^3/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				tháo, lắp đường ống và đo áp suất bơm nước	- Q3: 2,5m^3/giờ - Q4: 3,125m^3/giờ - Sai số cho phép: ± 2 - Hiển thị: Bằng màn hình LCD
27	Giá trục 1 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: ≥ 2000 mm - Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
28	Giá trục 3 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: ≥ 2000 mm - Tải trọng nâng: ≥ 0,5tấn
29	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	04	Sử dụng giảng dạy lý thuyết và dùng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	- Vật liệu: Thép ống - Đường kính (25 ÷ 35) mm - Chiều cao: ≥ 1200 mm
30	Khóa nêm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Đường kính cáp: ≥ 37 mm
31	Khóa rèn	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Đường kính cáp: ≥ 8 mm
32	Khóa sừng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Đường kính: (8 ÷ 37) mm
33	Khớp nối động cơ và mặt bích trượt	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn kết nối hai đĩa bằng thép nằm giữa hai mặt bích giúp truyền động mô men lớn hơn	- Vật liệu: Hợp kim gang hoặc thép - Tốc độ lớn nhất: 4000 vòng/phút - Mô men: ≥160000 kg.cm
34	Khớp nối mềm bằng cao su	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	Loại thông dụng trên thị trường và phù hợp với thiết bị
35	Khớp nối trục mềm	Bộ	05	Dùng để thực hiện trực quan về khớp nối mềm	- Đường kính thân: (8÷ 30)mm - Chiều dài: (10÷ 35)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Kích bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (1÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,3 ÷ 0,5)m
37	Kích răng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10)tấn - Chiều cao nâng: (0,4÷0,6) m
38	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m
39	Kích vít	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,25÷ 0,36)m
40	Máy bơm hướng trục đứng	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt	- Công suất động cơ: ≥ 5 kW - Áp suất ≤ 10 bar
41	Máy bơm hướng trục ngang	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt	- Công suất động cơ: ≥ 2,5 kW - Áp suất ≤ 10 bar
42	Máy căn tâm đồng trục	Chiếc	01	Dùng để cân chỉnh đồng trục, đồng tâm cho tất cả bánh puly, cơ khí, động cơ, các khớp nối từ motor tới băng chuyền bằng nguyên lý tia laser	- Độ chính xác: ≤ 0,75% với đoạn thẳng góc và 1,5% với góc cạnh - Khoảng cách đo: 4,5m
43	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: (1,5÷13) mm - Công suất động cơ: ≥ 0,75kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Máy khoan bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Công suất động cơ: ≥ 900w
45	Máy thủy bình	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính: ≥ 20X - Sai số trên 1km: ± 2,0 mm - Ảnh thuận - Khoảng cách nhìn ngắn nhất: ≥ 0,5 m - Chiều dài ống kính: ≥ 100mm
46	Máy kinh vĩ	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính từ: ≥ 20X - Tiêu cự ngắn nhất từ: ≥ 500mm
47	Máy tiện	Chiếc	01	Dùng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Công suất động cơ: ≥ 4,5kW
48	Ống hút	Chiếc	20	Dùng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt và căn chỉnh đường ống	Loại thông dụng trên thị trường và phù hợp với thiết bị
49	Pa lăng điện	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng: (0,1÷15) tấn - Chiều cao nâng: (5÷ 15)m
50	Pa lăng xích	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	+ Tải trọng nâng: ≥ 0,5tấn + Chiều cao nâng: ≥ 3m
51	Súng xiết bulon, đai ốc vận hành bằng khí nén	Bộ	02	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết	Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm
52	Thiết bị đo áp	Chiếc	05	Dùng để giảng	- Áp suất làm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	suất nước			dạy thực hành tháo, lắp đường ống và đo áp suất bơm nước	việc:0÷60 Mpa - Kiểu hoạt động: Cơ học
53	Tời điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Tải trọng nâng: (3÷5) tấn
54	Tời lắc tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 0,5 tấn
55	Tời quay tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
56	Van bi	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Áp lực làm việc: (16÷ 64)kg/cm^2 - Nhiệt độ làm việc: ≤ 250 ^{o}C
57	Van Bướm	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Áp lực: PN10/ PN16 - Nhiệt độ làm việc: (-10 ÷130)^{o}C
58	Van cầu	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Nhiệt độ: ≤ 450 ^{0}C - Áp suất: 10/16/25/40 bar
59	Van cổng	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Áp suất làm việc: (10; 16; 20; 25)kgf/cm^2 - Nhiệt độ làm việc: (-10 ÷ 80)^{o}C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Van giảm áp nước	Bộ	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Bao gồm: van + đồng hồ đo áp suất ≤ 16 bar - Áp suất nước đầu vào: ≤16 bar - Áp suất nước đầu ra: điều chỉnh được từ (1,5 ÷ 5 bar)
61	Xích các loại	Bộ	01	Dùng để thực hiện các bài giảng cấu tạo, hoạt động của các loại xích	Giới hạn bền kéo (370 ÷ 600) N/mm^2
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xích hàn	m	05		
	xích bản lề	m	05		
62	Bộ calip	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ chủng loại, phù hợp với kích thước bản vẽ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Calip trục	Chiếc	01		
	Calip lỗ	Chiếc	01		
63	Bộ compa	Bộ	02	Thực hiện bài giảng cấu tạo, vẽ kỹ thuật hướng dẫn sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Độ mở ≥ 100mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Compa đo trong	Chiếc	01		
	Compa đo ngoài	Chiếc	01		
	Compa vanh	Chiếc	01		
64	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, lấy dấu chi tiết.	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
	Mũi đột	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước vạch dấu	Chiếc	01		
65	Mỏ kiểm	Bộ	02	Dùng để thực hiện được bài tập căn chỉnh	- Có 2 vít kiểm tra - Bộ gá chắc chắn
66	Căn lá	Bộ	02		+ Gồm 12 lá thước + Độ dày lá thước từ: ≥ 0,02 mm
67	Bộ thước lấy thăng bằng			Dùng để thực hiện được bài giảng, hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra	Gồm 2 mặt số: - Mặt số lớn: ≥ 100 vạch - Mặt số nhỏ: ≥ 10 vạch - Giá trị thang đo: ≥ 0,01 mm - Đế có từ tính
68	Chốt	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nhận biết, ứng dụng trong sản xuất	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
	Mỗi bộ bao gồm				
	Trụ ngắn	Chiếc	01		
	Trụ dài	Chiếc	01		
	Tự lựa	Chiếc	01		
69	Dưỡng ren	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ các bước ren theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
70	Thước cầu	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy thực hiện các bài tập	- Chiều dài: (2000 ÷ 5000)mm - Tiết diện chữ I: (180 x 60)mm
71	Bàn máp	Chiếc	02	Dùng để đặt chi tiết khi vạch dấu, kiểm tra độ phẳng	Kích thước: ≤ (700 x 500) mm
72	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	05	Dùng để giới thiệu và thực hành lắp đặt các trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ clê (choòng-dẹt)	Bộ	01		Từ 4÷12
	Bộ khẩu từ	Bộ	01		Từ 4÷12

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa tay	Chiếc	01		Từ (3÷5) Kg
	Kìm điện, kìm tuốt dây	Bộ	01		Độ cách điện 1000V
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại 2 cạnh, 4 cạnh
	Bộ lục giác	Bộ	01		Từ (3÷6)mm
73	Bu lông móng - Bu lông U	Chiếc	100	Dùng để giảng dạy thực hành lắp bơm nước, đường ống	- M16 ÷ M20 - Chiều dài (300 ÷ 500)mm
74	Bu lông nở	Chiếc	50	Dùng để giảng dạy thực hành lắp bơm nước, đường ống	- Loại thông dụng trên thị trường - Phù hợp với công việc
75	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản	Trọng lượng: ≥ 5kg
76	Cáp thép	Sợi	05	Sử dụng để giảng dạy treo, buộc các thiết bị và dùng để nâng hạ thiết bị khi thực hành	Lực kéo đứt tối thiểu: 1570 (Mpa)
77	Bộ căn đệm	Bộ	05	Dùng để giảng dạy thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn chữ U	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn bằng	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn vát	Bộ	01		Chiều dày ≥10mm
78	Con lăn	Chiếc	10	Dùng để giới thiệu, di chuyển thiết bị khi thực hiện mô đun	- Đường kính: (90 ÷ 110)mm - Chiều dài: (800 ÷ 1500) mm
79	Dây an toàn	Chiếc	10	Dùng để giới thiệu công tác an toàn, đảm bảo an toàn khi thao tác trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt nam về dụng cụ an toàn
80	Dây cáp lụa mềm	Sợi	05	Dùng để buộc khi nâng hạ máy	Lực kéo ≥1570 Mpa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
81	Dây cáp vải cẩu hàng	Bộ	05	Dùng để treo, buộc	- Vật liệu: Sợi Polyete -Tải trọng (1÷12) tấn - Chiều dài (3÷10) mét
82	Dây xích	Bộ	05	Dùng để treo, buộc	- Loại xích hàn hoặc xích đúc - Dài 6m, loại 2 sợi
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1 tấn	Chiếc	01		
	Loại 3 tấn	Chiếc	01		
	Loại 5 tấn	Chiếc	01		
83	Đe	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: (30 ÷ 50) kg
84	Ê - cu (đai ốc)	Chiếc	100	Dùng để giảng dạy thực hành lắp bơm nước, đường ống	- M16 đến 20 - Phù hợp với thiết bị
85	Khóa cáp	Chiếc	05	Dùng để lắp cố định các đầu cáp thép, kẹp nối dây cáp, kẹp đầu cáp	- Loại M6; M8; M10; M10A; M12; M12A; M15; M15A;22, 25; 28; 32 - Tải trọng: Từ (1,5 ÷ 25)tấn
86	Má ní	Chiếc	05	Dùng để nối ghép giữa dây cáp hoặc xích với công ten nơ hay các cuộn hàng, đặc biệt với các loại ma ní chất lượng cao có thể được dùng đẻ nối giữa hai mắt xích	- Ma ní (tròn, ren, bu-lông) - Tải trọng từ 0,1 tấn cho đến 20 tấn
87	Mỏ móc	Bộ	05	Dùng móc cẩu các thiết bị khi nâng hạ, lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1 tấn	Chiếc	01		
	Loại 3 tấn	Chiếc	01		
	Loại 5 tấn	Chiếc	01		
88	Khay đựng chi tiết	Chiếc	05	Dùng để đựng chi tiết khi thực hành	Kích thước từ:(200x300) mm đến

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				bảo dưỡng	(500x800) mm
89	Quả dọi	Quả	02	Dùng để giới thiệu, để dọi tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	- Đường kính: (12÷25)mm - Trọng lượng: (0,05 ÷ 0,3) kg
90	Thùng chứa phoi	Chiếc	05	Sử dụng để chứa phoi	- Kích thước 1000x700x800mm
91	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Dải đo: 25 ÷50 mm - Dung sai ±0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ±0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
92	Thước cuộn (thước dây)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài: ≥ 2000 mm
93	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	02	Thực hiện bài giảng cấu tạo, hướng dẫn sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷360° - Độ phân độ: 0,05°

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
94	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷1000mm - Khoảng chia: - Sai số: ± 0,02mm
95	Xà beng	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu, thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (27 ÷ 32) mm - Chiều dài: (1200 ÷ 1500) mm
96	Xà cầy	Chiếc	02	- Dùng để giới thiệu, thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (16 ÷ 22) mm - Chiều dài: (400 ÷ 900) mm
97	Biển báo an toàn lao động	Chiếc	01	Dùng để cảnh báo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

3.7. phòng thực hành lắp dựng kết cấu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥(1800 x1800) mm
3	Chi tiết máy bao gồm: Trục trơn, trục bậc, ổ lăn	Bộ	02	Dùng để giảng dạy thao tác mẫu, và thực hiện thuận tiện trong quá trình thực hành đo kiểm	Các chi tiết: có kich thước ≥ 5mm
4	Máy cắt đá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thao tác và thực hành cắt chi tiết	- Công suất: ≥ 900W - Đường kính đá cắt ≥ 350mm
5	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	- Điện áp: 380V - Dòng điện: ≥ 60A
6	Máy khoan cần	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: ≥ 55mm - Công suất động cơ: ≥ 7,5kW
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài dụng cụ và chi tiết máy	- Đường kính đá ≥ 125mm - Công suất: ≥ 900W
8	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Dùng để gia công các vật liệu cơ khí	- Công suất động cơ: ≥ 1,1kW - Đường kính đá: ≥ 250 mm
9	Máy ngắm tia laser	Bộ	02	Sử dụng để giảng dạy lấy dấu, lấy mốc và căn chỉnh thiết bị khi thực hành các bài tập theo mô đun lắp đặt	- Dải đo: ≥ 0,05 mét - Độ chính xác: ± 1,0 mm - Chế độ khuếch đại zoom ≥ 3x - Có Bluetoothđể truyền dữ liệu không dây tới máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Hệ thống thông gió	Bộ	01	Dùng để làm trực quan khi thực hiện bài giảng cấu tạo và hướng dẫn thực hành lắp đặt	Đảm bảo đúng hình dáng, kết cấu của thiết bị thật
11	Băng tải lòng máng	Bộ	01	- Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của băng tải - Rèn luyện được kỹ năng thực hành lắp dựng	- Vật liệu: Cao su - Độ rộng của băng ≥ 500mm - Công suất động cơ ≥ 1,5kW - Vận tốc ≥ 20m/phút - Khả năng tải ≥ 200kg
12	Băng tải phẳng (băng tải xích)	Bộ	01	- Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của băng tải - Rèn luyện được kỹ năng thực hành lắp dựng	- Độ rộng của băng ≥ 500mm - Công suất động cơ ≥ 1,5 kW - Vận tốc ≥ 20m/phút - Khả năng tải ≥ 200 kg
13	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp dựng	- Công suất: ≥ 6000 m^3/giờ - Điện áp tiêu thụ: ≥ 0,55kW
14	Xe con cầu trục	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy về cấu tạo và thực hành lắp đặt, căn chỉnh	- Chiều cao nâng: ≥ 12 m - Tốc độ nâng hạ: ≥ 8m/phút - Động cơ chính: ≥ 30kW - Động cơ di chuyển ≥ 5,5kW - Tải trọng nâng: ≥ 20 tấn
15	Xe nâng tay	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong nâng: ≥ 3 tấn - Chiều cao nâng ≤ 200mm
16	Bộ bàn gá chống tâm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành gá	- Chiều cao tâm mũi chống tâm:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				chi tiết kiểm tra	≥ 150 mm
17	Bộ dẫn động tang trống (Rulo)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại Rulo	Phù hợp với thiết bị
18	Bộ đàm	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn và thông tin trong quá trình lắp dựng thiết bị	- Loại thông dụng trên thị trường - Công suất: ≥ 8W
19	Cáp thép	Sợi	05	Sử dụng để giảng dạy treo, buộc các thiết bị và dùng để nâng hạ thiết bị khi thực hành	Lực kéo đứt ≥ 1570 (Mpa)
20	Bộ căn đệm	Bộ	05	Dùng để giảng dạy thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn chữ U	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn bằng	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn vát	Bộ	01		Chiều dày ≥10mm
21	Cần cẩu thủy lực mini	chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp đặt, căn chỉnh	Tải trọng nâng: ≥ 2 tấn
22	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 8m
23	Cơ cấu kẹp chặt chi tiết	Bộ	05	Dùng để giới thiệu nguyên lý làm việc và thực hành kẹp chặt chi tiết	Thể hiện được rõ nguyên lý làm việc của cơ cấu kẹp chặt. Kích thước phù hợp
24	Dây an toàn	Chiếc	10	Dùng để giới thiệu công tác an toàn, đảm bảo an toàn khi thao tác trên cao	Đảm bảo độ an toàn, chắc chắn theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Giá trục 1 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	Chiều cao: ≥ 2000 mm - Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
26	Giá trục 3 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: ≥ 2000 mm - Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
27	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	04	Sử dụng giảng dạy lý thuyết và dùng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	- Được chế tạo từ thép ống: Đường kính (25 ÷ 35) mm - Chiều cao: ≥ 1200 mm
28	Khóa nêm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: ≥ 37 mm
29	Khóa rèn	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: ≥ 8 mm
30	Khớp nối trục mềm	Bộ	05	Dùng để thực hiện trực quan về khớp nối mềm	- Đường kính thân: (8 ÷ 30)mm - Chiều dài: (10 ÷ 35)mm
31	Kích bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (1÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,3 ÷ 0,5)m
32	Kích răng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,4÷0,6) m
33	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m
34	Kích vít	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,25÷ 0,36)m
35	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: (1,5÷13) mm - Công suất động cơ:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					≥ 0,75 kW
36	Máy khoan bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Công suất động cơ: ≥ 900W
37	Máy thủy bình	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính: ≥ 20X - Sai số trên 1km: ± 2,0 mm - Ảnh thuận - Khoảng cách nhìn ngắn nhất: ≥ 0,5 m - Chiều dài ống kính: ≥ 100mm
38	Máy tiện	Chiếc	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	- Điện áp: 220/380V 50Hz - Công suất động cơ: ≥ 4,5 kW
39	Pa lăng điện	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng: (0,1÷15) tấn - Chiều cao nâng: (5÷ 15)m
40	Pa lăng xích	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	+ Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn + Chiều cao nâng: ≥ 3 m
41	Tời điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Tải trọng nâng: (3÷5) tấn
42	Tời quay tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
43	Tủ đựng hồ sơ	Chiếc	02	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ	Tủ có nhiều ngăn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Cần trục bánh lốp	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy thực hành lắp đặt thiết bị	- Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 16 tấn - Chiều cao nâng lớn nhất (cần chính) ≥ 31m - Chiều cao nâng lớn nhất (có cần phụ) ≥ 35m
45	Xe nâng dầu	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 3000 mm - Chiều dài càng nâng: ≥ 1070 mm - Động cơ diesel
46	Xe thang điện	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt thiết bị	- Tải trọng nâng: (300÷500)kg - Chiều cao nâng: (1400÷9000)mm - Kích thước khung sàn: (2000x1000)mm - Điện áp sử dụng: DC 24V
47	Xe thang tự hành	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt thiết bị	- Chiều cao nâng: ≤ 18m - Tải trọng nâng: ≤ 300kg - Bán kính làm việc: ≤ 13,7m - Động cơ dầu ≤ 15HP
48	Máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng để thực hiện việc tháo lắp	- Áp suất khí ≥ 8 bar - Công suất ≥ 11 kW
49	Xích các loại	Bộ	01	Dùng để thực hiện các bài giảng cấu tạo, hoạt động của các loại xích	Giới hạn bền kéo (370 ÷ 600) N/mm^2
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xích hàn	m	05		
	xích bản lề	m	05		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Bộ calip	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ chủng loại, phù hợp với kích thước bản vẽ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Calip trục	Chiếc	01		
	Calip lỗ	Chiếc	01		
51	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, lấy dấu chi tiết.	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
	Mũi đột	Chiếc	01		
	Thước vạch dấu	Chiếc	01		
52	Mỏ kiểm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành căn chỉnh	- Có 2 vít kiểm tra - Bộ gá chắc chắn
53	Căn lá	Bộ	02		+ Gồm 12 lá thước + Độ dày lá thước từ: ≥ 0,02 mm
54	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ± 0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm -Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ± 0,01mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Độ chia 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ± 0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
55	Bộ thước lấy thăng bằng	Bộ	02	Dùng để thực hiện được bài giảng, hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra	Gồm 2 mặt số: - Mặt số lớn: ≥ 100 vạch - Mặt số nhỏ: ≥ 10 vạch - Giá trị thang đo: ≥ 0,01 mm - Đế có từ tính
56	Căn mẫu	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành căn chỉnh	Đầy đủ các kích thước
57	Thước cầu	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy thực hiện các bài tập	- Chiều dài: (2000 ÷ 5000)mm - Tiết diện chữ I: (180 x 60)mm
58	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt	- Kích thước bảng ≥1200x1800mm - Chân di động cao 800mm
59	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	05	Dùng để giới thiệu và thực hành lắp đặt các trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ clê (choòng-dẹt)	Bộ	01		Từ 4÷12
	Bộ khẩu từ	Bộ	01		Từ 4÷12
	Búa tay	Chiếc	01		Từ (3÷5) kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm điện, kìm tuốt dây	Bộ	01		Độ cách điện 1000V
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại 2 cạnh, 4 cạnh
	Bộ lục giác	Bộ	01		Từ (3÷6)mm
60	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Số lượng ≥ 184 chi tiết
61	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: ≥ kg
62	Con lăn	Chiếc	10	Dùng để di chuyển thiết bị khi thực hiện mô đun	- Đường kính: (90 ÷ 110)mm - Chiều dài: (800 ÷ 1500) mm
63	Dây cáp vải cẩu hàng	Bộ	05	Dùng để treo, buộc	- Vật liệu: Sợi Polyete - Tải trọng (1÷12) tấn - Chiều dài (3÷10) mét
64	Đe	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: (30 ÷ 50) kg
65	Móc (bản lề) nối băng tải	Chiếc	01	Dùng để nối băng tải	Phù hợp với thiết bị
66	Quả dọi	Quả	02	Dùng để giới thiệu, để dọi tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	- Đường kính: (12÷25)mm - Trọng lượng: (0,05 ÷ 0,3) kg
67	Quả nặng	Quả	02	Dùng để giới thiệu, để căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	- Bằng thép - Trọng lượng: (3 ÷ 5) kg
68	Tăng đơ cáp mạ kẽm	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và điều chỉnh tăng, giảm mối liên kết trong quá trình lắp	Loại M14; M17; M20; M24

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dựng	
69	Thước cuộn (thước dây)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài: ≥ 2000 mm
70	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	02	thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷360° - Độ phân độ: 0,05°
71	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷1000mm - Khoảng chia: - Sai số: ± 0,02mm
72	Tủ đựng hồ sơ	Chiếc	02	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ	Tủ có nhiều ngăn
73	Xà beng	Chiếc	02	Dùng để thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (27 ÷ 32) mm - Chiều dài: (1200 ÷ 1500) mm
74	Biển báo an toàn lao động	Chiếc	01	Dùng để cảnh báo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
75	Xà cầy	Chiếc	02	Dùng để thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (16 ÷ 22) mm - Chiều dài: (400 ÷ 900) mm

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc

Phụ lục 16b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã nghề: 6520113

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC.....3

1. Danh sách các phòng chức năng.....3

2. Mô tả các phòng chức năng.....3

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng 5

3.1. Phòng học ngoại ngữ 5

3.2. Phòng thực hành máy vi tính 6

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở.....7

3.4. Phòng thực hành thiết bị nâng chuyển và lắp đặt cơ cấu.....11

3.5. Phòng thực hành gia công cơ khí.....19

3.6. Phòng thực hành lắp, đặt máy.....24

3.7. phòng thực hành lắp dựng kết cấu 38

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ Cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại, số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Chính trị pháp luật, Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú (*Thực tập tại doanh nghiệp*) nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

1.1. Phòng học ngoại ngữ

1.2. Phòng thực hành máy vi tính

1.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

1.4. Phòng thực hành thiết bị nâng và lắp đặt cơ cấu

1.5. Phòng thực hành gia công cơ khí

1.6. Phòng thực hành lắp đặt máy

1.7. Phòng thực hành lắp dựng kết cấu

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng sử dụng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng sử dụng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.4. Phòng thực hành thiết bị nâng và lắp đặt cơ cấu

Phòng thực hành thiết bị nâng là phòng dùng để dạy và học các kiến thức, kỹ năng về vận hành thiết bị nâng hạ và lắp đặt cơ cấu ứng dụng vào lắp đặt thiết bị cơ khí. Phòng được trang bị các thiết bị nâng hạ, các thiết bị phụ trợ của thiết bị nâng hạ, dụng cụ đo kiểm tra và học liệu để học thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành gia công cơ khí

Phòng thực hành gia công cơ khí là phòng dùng để dạy và học các kiến thức, kỹ năng về gia công cơ khí ứng dụng vào việc lắp đặt các thiết bị có khí. Phòng được trang bị các thiết bị để gia công chi tiết, cụm chi tiết phục vụ cho việc lắp đặt thiết bị và học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành lắp đặt máy

Phòng thực hành lắp đặt máy là phòng dùng để dạy và học các kiến thức, kỹ năng về lắp đặt máy khi ứng dụng vào lắp đặt thiết bị cơ khí. Phòng được bố trí các trang thiết bị nâng chuyển, hệ thống tín hiệu, các dụng cụ kiểm tra và học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Phòng thực hành lắp dựng kết cấu

Phòng thực hành lắp dựng kết cấu là phòng dùng để dạyvà học các kiến thức, kỹ năng về lắp lắp dụng kết cấu khi ứng dụng vào lắp đặt thiết bị có khí. Phòng được bố trí các trang thiết bị nâng chuyển, hệ thống tín hiệu, dây truyền băng tải, hệ thống thông gió, khung nhà công nghiệp, các dụng cụ kiểm tra, căn chỉnh và học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint); cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A_4
9	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng trong quá trình cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent - Màn chiếu ≥ (1800x1800)mm
3	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng cho giảng dạy, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Các mối ghép đảm bảo đồng bộ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	Bộ	01		
	Ghép then	Bộ	01		
	Ghép then hoa	Bộ	01		
	Chốt	Bộ	01		
	Đinh tán	Bộ	01		
	Ghép hàn	Bộ	01		
4	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	Dùng để minh họa cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Đầy đủ chi tiết và đồng bộ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Truyền đai	Bộ	01		
	Truyền động bánh răng	Bộ	01		
	Truyền động xích	Bộ	01		
	Truyền động trục vít, bánh vít	Bộ	01		
	Truyền bánh, răng thanh răng	Bộ	01		
	Truyền động vít me, đai ốc	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Mô hình hệ lực phẳng, mô men, ngẫu lực, ma sát, cân bằng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về hệ lực	Vật liệu: Kim loại hoặc phi kim loại
6	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	01	Dùng để trực quan cho các bài giảng	Thể hiện giao tuyến của mặt phẳng với các khối hình học cơ bản
7	Máy thử kéo, nén vật liệu	Chiếc	01	Dùng để thực hiện bài giảng thử kéo	- Lực kéo lớn nhất: 500kN - Lực nén lớn nhất: 1500kN - Độ chính xác và độ lặp lại: 1% giá trị đọc
8	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng và đo độ cứng vật liệu	Loại cầm tay, thông dụng thại thời điểm mua sắm
9	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Dầy bảo hộ	Đôi	01		
	Gang tay	Đôi	01		
10	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và sử dụng sơ, cấp cứu nạn nhân	Theo tiêu chuẩn Việt nam về dụng cụ y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
	Panh, kéo,	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	bông băng, gạc, cồn sát trùng				
11	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy dạng bột	Chiếc	01		
	Bình chữa cháy dạng bọt	Chiếc	01		
	Bình chữa cháy dạng khí	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
12	Bộ compa	Bộ	02	Thực hiện bài giảng cấu tạo, vẽ kỹ thuật hướng dẫn sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Độ mở ≥ 100mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Compa đo trong	Chiếc	01		
	Compa đo ngoài	Chiếc	01		
	Compa vanh	Chiếc	01		
13	Bàn vẽ	Chiếc	10	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Điều chỉnh được độ cao - Kích thước ≤ khổ giấy A3
14	Mẫu vật liệu	Bộ	01	Dùng làm trực quan khi thực hiện bài giảng về vật liệu	Loại vật liệu thường dùng trong công nghiệp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Vật liệu kim loại	Mẫu	01		
	Vật liệu hợp kim	Mẫu	01		
	Vật liệu chất dẻo	Mẫu	01		
	Vật liệu phi kim loại	Mẫu	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bảng di động	Chiếc	02	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt	- Kích thước bảng ≥ (1200x1800)mm - Chân di động cao 800mm

3.4. Phòng thực hành thiết bị nâng chuyển và lắp đặt cơ cấu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent - Màn chiếu tối thiểu: (1800x1800)mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết và đồng bộ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ truyền bánh răng	Bộ	01		
	Bộ truyền đai	Bộ	01		
	Bộ truyền trục vít, bánh vít	Bộ	01		
	Bộ truyền vít me, đai ốc	Bộ	01		
	Bộ truyền xích	Bộ	01		
	Bộ khớp nối	Bộ	01		
	Bộ mối ghép then	Bộ	01		
5	Máy ngắm tia laser	Bộ	02	Sử dụng để giảng dạy lấy dấu, lấy mốc và căn chỉnh thiết bị khi thực hành các bài tập theo mô đun lắp đặt	- Dải đo: ≥ 0,05 mét - Độ chính xác: ± 1,0 mm - Chế độ khuếch đại zoom ≥ 3x - Có Bluetooth để truyền dữ liệu không dây tới máy tính
6	Xe con cầu trục	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy về cấu tạo và thực hành lắp đặt, căn chỉnh	- Chiều cao nâng: ≥ 12 m - Tải trọng nâng: ≥ 20 tấn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bộ thước lấy thăng bằng	Bộ	02	Dùng để thực hiện được bài giảng, hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra	Gồm 2 mặt số: - Mặt số lớn: ≥ 100 vạch - Mặt số nhỏ: ≥ 10 vạch - Giá trị thang đo: ≥ 0,01 mm - Đế có từ tính
8	Bộ đàm	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn và thông tin trong quá trình lắp dựng thiết bị	- Loại thông dụng trên thị trường - Công suất: ≥ 8 W
9	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 8m
10	Cổng trục 2 dầm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng móc: ≥ 15tấn - Chiều cao nâng móc lớn hơn 6m
11	Giá trục 3 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: ≥ 2m - Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
12	Khóa nêm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: ≥ 37 mm
13	Khóa rèn	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: ≥ 8 mm
14	Khóa sừng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: Từ (8 ÷ 37) mm
15	Mô hình các mối ghép	Bộ	01	Dùng giới thiệu về các loại mối ghép	- Các chi tiết máy đơn giản - Vật liệu kim loại hoặc phi kim loại
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép chặt	Bộ	01		
	Mối ghép lỏng	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Mô hình bộ truyền bánh răng	Bộ	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết
17	Mô hình bộ truyền bánh răng, thanh răng	Bộ	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết
18	Mô hình khớp nối	Bộ	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết
19	Mô hình bộ truyền xích	Bộ	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Đầy đủ chi tiết
20	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng cho giảng dạy, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Các mối ghép đảm bảo đồng bộ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	Bộ	01		
	Ghép then	Bộ	01		
	Ghép then hoa	Bộ	01		
	Chốt	Bộ	01		
	Đinh tán	Bộ	01		
	Ghép hàn	Bộ	01		
21	Khớp nối động cơ và mặt bích trượt	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn kết nối hai đĩa bằng thép nằm giữa hai mặt bích giúp truyền động mô men lớn hơn	- Làm bằng hợp kim gang hoặc thép - Tốc độ ≤ 4000 vòng/phút - Mô men:160000 kg.cm
22	Khớp nối trục mềm	Bộ	05	Dùng để thực hiện trực quan về khớp nối mềm	- Đường kính thân: (8 ÷ 30)mm - Chiều dài: (10÷ 35)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Kích răng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10)tấn - Chiều cao nâng: (0,4÷0,6) m
24	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m
25	Kích vít	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,25÷ 0,36)m
26	Máy kinh vĩ	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính từ: ≥ 20X - Tiêu cự ngắn nhất từ: ≥ 500mm
27	Máy thủy bình	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính: ≥ 20X - Sai số trên 1km: ± 2,0 mm - Ảnh thuận - Khoảng cách nhìn ngắn nhất: ≥ 0,5 m - Chiều dài ống kính: ≥ 100mm
28	Pa lăng điện	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng: (0,1÷15) tấn - Chiều cao nâng: (5÷ 15)m
29	Pa lăng xích	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	+ Tải trọng nâng: ≥ 0,5tấn + Chiều cao nâng: ≥ 3m
30	Tời điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Tải trọng nâng: (3÷5) tấn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Tời lắc tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 0,5 tấn
32	Tời quay tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
33	Xích các loại	Bộ	01	Dùng để thực hiện các bài giảng cấu tạo, hoạt động của các loại xích	Giới hạn bền kéo (370 ÷ 600) N/mm^2
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xích hàn	m	05		
	xích bản lề	m	05		
34	Calip	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ chủng loại, phù hợp với kích thước bản vẽ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Calip trục	Bộ	01		
	Calip lỗ	Bộ	01		
35	Mỏ kiểm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành căn chỉnh	- Có 2 vít kiểm tra - Bộ gá chắc chắn
36	Căn lá	Bộ	02		- Gồm 12 lá thước - Độ dày lá thước từ: ≥ 0,02 mm
37	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm -Dung sai ± 0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ± 0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ± 0,01mm - Độ chia 0,01mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
38	Xe nâng dầu	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 3m
39	Xe nâng điện	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong: ≥ 1,5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 3m
40	Dưỡng ren	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ các bước ren theo tiêu chuẩnViệt Nam TCVN
41	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt,	Kích thước bảng ≥ (1200x1800)mm
42	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Số lượng ≥ 184 chi tiết
43	Cáp thép	Sợi	05	Sử dụng để giảng dạy treo, buộc các thiết bị và dùng để nâng hạ thiết bị khi thực hành	Lực kéo đứt tối thiểu: 1570 (Mpa)
44	Con lăn	Chiếc	10	Dùng để giới thiệu, di chuyển thiết bị khi thực hiện mô đun	- Đường kính: (90 ÷ 110)mm - Chiều dài: (800 ÷ 1500) mm
45	Dây cáp lụa mềm	Sợi	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành buộc khi nâng hạ máy	Lực kéo ≥ 1570 Mpa
46	Dây cáp vải cẩu hàng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành treo, buộc	- Vật liệu: Sợi Polyete -Tải trọng (1÷12) tấn - Chiều dài (3÷10) mét
47	Dây xích	Bộ	05	Dùng để hướng	Dài: ≥ 6m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm			dẫn thực hành treo, buộc	
	Loại 1 tấn	Chiếc	01		
	Loại 3 tấn	Chiếc	01		
	Loại 5 tấn	Chiếc	01		
48	Đai treo ống	Chiếc	50	Dùng để hướng dẫn và thực hành treo, giữ đường ống	Loại thông dụng trên thị trường và phù hợp với thiết bị
49	Khay đựng chi tiết	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn sắp đặt chi tiết khi thực hành	Kích thước từ: (200x300) mm ÷ (500x800) mm
50	Khóa cáp	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp cố định các đầu cáp thép, kẹp nối dây cáp, kẹp đầu cáp	- Loại M6; M8; M10; M10A; M12; M12A; M15; M15A; M22, M25; M28; M32 - Tải trọng: Từ (1,5 ÷ 25)tấn
51	Má ní	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành nối ghép giữa dây cáp hoặc xích với công ten nơ hay các cuộn hàng	- Loại tròn; ren; bu-lông - Đường kính (6 ÷ 50)mm - Tải trọng từ (0,1 ÷20) tấn
52	Bộ mỏ móc	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành móc cẩu các thiết bị khi nâng hạ, lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1 tấn	Chiếc	01		
	Loại 3 tấn	Chiếc	01		
	Loại 5 tấn	Chiếc	01		
53	Quả dọi	Quả	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành dọi tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	- Đường kính: (12÷25)mm - Trọng lượng: (0,05 ÷ 0,3) kg
54	Tăng đơ cáp mạ kẽm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều chỉnh tăng, giảm mối liên kết trong quá trình lắp	Loại M14; M17; M20; M24

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dựng	
55	Thước cuộn (thước dây)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài: ≥ 2000 mm
56	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷1000mm - Khoảng chia: - Sai số: ± 0,02mm
57	Tủ đựng hồ sơ	Chiếc	02	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ	Tủ có nhiều ngăn
58	Xà beng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị	- Đường kính: (27 ÷ 32) mm - Chiều dài: (1200 ÷ 1500) mm
59	Xà cầy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị	- Đường kính: (16 ÷ 22) mm - Chiều dài: (400 ÷ 900) mm
60	Biển báo an toàn lao động	Chiếc	01	Dùng để cảnh báo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

3.5. Phòng thực hành gia công cơ khí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent - Màn chiếu ≥ (1800x1800)mm
3	Máy cắt đá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thao tác và thực hành cắt chi tiết	- Công suất: ≥ 900W - Đường kính đá cắt ≥ 350mm
4	Tủ dụng cụ nghề điện	Bộ	01	Dùng để các dụng cụ nghề điện	- Chiều cao: ≥ 1030 mm - Chiều rộng: ≥ 550 mm - Chiều dài: ≥ 550 mm
5	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	- Điện áp: 380V - Dòng hàn ≥ 60A
6	Máy khoan cần	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: ≥ 55mm - Công suất động cơ: ≥ 7,5kW
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài dụng cụ và chi tiết máy	- Đường kính đá ≥ 125mm - Công suất: ≥ 900W
8	Bàn nguội	Chiếc	02	Dùng để gá kẹp chi tiết khi thao tác mẫu và trong thực hành	- Kèm ê tô độ mở ≥ 150 mm - Đảm bảo đủ 18 vị trí làm việc
9	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Dùng để gia công các vật liệu cơ khí	- Công suất động cơ: ≥ 1,1kW - Đường kính đá: ≥ 250 mm
10	Sản phẩm mẫu, các dạng sai hỏng	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn nhận biết các dạng sai hỏng	Các sản phẩm bị sai hỏng thông thường trong kỹ thuật

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy đo độ nhám	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn bài học kiểm tra độ nhám	- Phạm vi đo: 360µm - Độ phân giải: 360µm/0,02µm - Có 2 nguồn cấp: bộ chuyển đổi nguồn AC và pin sạc
12	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: (1,5÷13) mm - Công suất động cơ: ≥ 0,75kW
13	Máy khoan đứng	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Điện áp nguồn: 220/380 V 50Hz - Công suất động cơ: 2,2kW
14	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bài học kiểm tra độ bóng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
15	Bộ calip	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ chủng loại, phù hợp với kích thước bản vẽ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Calip trục	Chiếc	01		
	Calip lỗ	Chiếc	01		
16	Bộ compa	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Độ mở > 100mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Compa đo trong	Chiếc	01		
	Compa đo ngoài	Chiếc	01		
	Compa vanh	Chiếc	01		
17	Dụng cụ lấy dấu	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, lấy dấu chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
	Mũi đột	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước vạch dấu	Chiếc	01		
18	Mỏ kiểm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành căn chỉnh	- Có 2 vít kiểm tra - Bộ gá chắc chắn
19	Căn lá	Bộ	02		+ Gồm 12 lá thước + Độ dày lá thước từ: ≥ 0,02 mm
20	Ta rô, bàn ren	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, vật liệu... của mũi ta-rô, bàn ren	Đủ chủng loại, kích thước theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
21	Bộ thước lấy thăng	Bộ	02	Dùng để thực hiện được bài giảng, hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra	Gồm 2 mặt số: - Mặt số lớn: ≥ 100 vạch - Mặt số nhỏ: ≥ 10 vạch - Giá trị thang đo: ≥ 0,01 mm - Đế có từ tính
22	Chốt	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nhận biết, ứng dụng trong sản xuất	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
	Mỗi bộ bao gồm				
	Trụ ngắn	Chiếc	01		
	Trụ dài	Chiếc	01		
	Tự lựa	Chiếc	01		
23	Dưỡng ren	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ các bước ren theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
24	Thước cầu	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy thực hiện các bài tập	- Chiều dài: (2000 ÷ 5000)mm - Tiết diện chữ I: (180 x 60)mm
25	Bàn máp	Chiếc	02	Dùng để đặt chi tiết khi vạch dấu, kiểm tra độ phẳng	Kích thước: ≤ (700 x 500) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt,	Kích thước bảng ≥ (1200x1800)mm
27	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ±0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ±0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
28	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Số lượng ≥ 184 chi tiết
29	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 5 kg
30	Con lăn	Chiếc	05	Dùng để giới thiệu, di chuyển thiết bị khi thực hiện mô đun	- Đường kính: (90 ÷ 110)mm - Chiều dài: (800 ÷ 1500) mm
31	Đe	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: (30 ÷ 50) kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Thước cuộn (thước dây)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài: ≥ 2000 mm
33	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	02	Thực hiện bài giảng cấu tạo, hướng dẫn sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷360° - Độ phân độ: 0,05°
34	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷1000mm - Khoảng chia : - Sai số: ± 0,02mm
35	Tủ đựng hồ sơ	Chiếc	02	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ	Tủ có nhiều ngăn
36	Xà beng	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu, thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (27 ÷ 32) mm - Chiều dài: (1200 ÷ 1500) mm
37	Xà cầy	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu, thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (16 ÷ 22) mm - Chiều dài: (400 ÷ 900) mm
38	Biển báo an toàn lao động	Chiếc	01	Dùng để cảnh báo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

3.6. Phòng thực hành lắp, đặt máy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	- Loại có thông số kỹ thuật thông dụng - Công suất: 450W
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥(1800 x1800) mm
3	Động cơ điện	Chiếc	02	Sử dụng để lắp đặt và điều chỉnh thiết bị	- Điện áp: 220V/ 380V - Công suất động cơ: ≥ 1,1kW
4	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra đứt dây, điện áp nguồn	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bàn nguội	Chiếc	02	Dùng để gá kẹp chi tiết khi thao tác mẫu và trong thực hành	- Kèm ê tô độ mở ≥ 150 mm - Đảm bảo đủ 18 vị trí làm việc
6	Khởi động từ	Chiếc	05	Dùng để lắp đặt trong mạch điện	- Điện áp: 380V - Dòng điện: ≥ 5A
7	Máy cắt đá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thao tác và thực hành cắt chi tiết	- Công suất: ≥ 900W - Đường kính đá cắt ≥ 350mm
8	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	- Điện áp: 380V - Dòng điện hàn ≥ 60A
9	Máy khoan cần	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: ≥ 55mm - Công suất động cơ: ≥ 7,5kW
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài dụng cụ và chi tiết máy	- Đường kính đá ≥ 125mm - Công suất: ≥ 900W
11	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Dùng để thực hành gia công các vật liệu cơ khí	- Công suất động cơ: ≥ 1,1kW - Đường kính đá: ≥ 250 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy ngắm tia laser	Bộ	02	Sử dụng để giảng dạy lấy dấu, lấy mốc và căn chỉnh thiết bị khi thực hành các bài tập theo mô đun lắp đặt	- Dải đo: ≥ 0,05 mét - Độ chính xác: ± 1,0 mm - Chế độ khuếch đại zoom ≥ 3x - Có Bluetoothđể truyền dữ liệu không dây tới máy tính
13	Mẫu nhiên liệu	Bộ	01	Dùng làm trực quan khi thực hiện bài giảng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dầu diesel	Lít	01		
	Mỡ	Kg	01		
	Xăng	Lít	01		
14	Xe nâng tay	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong nâng: ≥ 3 tấn - Chiều cao nâng tối đa: 200mm
15	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt	Kích thước bảng ≥ (1200x1800)mm
16	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	05	Dùng để giới thiệu và thực hành lắp đặt các trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ clê (choòng-dẹt)	Bộ	01		Từ 4÷12
	Bộ khẩu từ	Bộ	01		Từ 4÷12
	Búa tay	Chiếc	01		Từ (3÷5) kg
	Kìm điện, kìm tuốt dây	Bộ	01		Độ cách điện 1000V
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại 2 cạnh, 4 cạnh
	Bộ lục giác	Bộ	01		Từ (3÷6) mm
17	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Sử dụng để dạy cấu tao, nguyên lý làm việc và thực hành thi công lắp	- Kích thước nhập liệu: ≤ 25mm - Dung tích khoang nghiền: ≤ 0,9m^3

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				đặt	- Công suất động cơ điện: ≤ 22 kW
18	Máy nghiền hàm	Chiếc	01	Sử dụng để dạy cấu tao, nguyên lý làm việc và thực hành thi công lắp đặt	- Kích thước nhập liệu: ≤ (125x250)mm - Công suất động cơ: ≤ 7,5 kW
19	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Số lượng ≥ 184 chi tiết
20	Bộ đàm	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn và thông tin trong quá trình lắp dựng thiết bị	Công suất: ≥ 8W
21	Bộ Mạch điện cơ bản	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về mạch điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường
22	Bơm ly tâm	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt và căn chỉnh máy bơm	Công suất động cơ: ≥ 20 kW
23	Bộ căn đệm	Bộ	05	Dùng để giảng dạy thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn chữ U	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn bằng	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn vát	Bộ	01		Chiều dày ≥10mm
24	Cần cẩu thủy lực mini	chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp đặt, căn chỉnh	Tải trọng nâng: ≥ 2 tấn
25	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 8m
26	Clê lực	Bộ	02	Dùng để thực hành	Có các dải đo từ:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				xiết các bu lông đai ốc có quy định lực	(0÷20Nm); (20÷200Nm); (40÷800Nm); (200÷2000Nm)
27	Cổng trục 2 dầm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng móc: ≥ 15tấn - Chiều cao nâng móc lớn hơn 6m
28	Đồng hồ nước dạng cơ	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Hiển thị: Mặt hiển thị số 99,999 - Lưu lượng trung bình Qn: 6 m^3/giờ - Qmax: 12m^3/giờ - Qmin: 0.012m^3/giờ - Áp lực làm việc: (0,3 ÷ 16) bar
29	Đồng hồ nước điện tử	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống và đo áp suất bơm nước	- Q1: 0,0396m^3/giờ - Q2: 0,0633m^3/giờ - Q3: 2,5m^3/giờ - Q4: 3,125m^3/giờ - Sai số cho phép: ± 2 - Hiển thị: Bằng màn hình LCD
30	Giá trục 1 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: ≥ 2000 mm - Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
31	Giá trục 3 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: ≥ 2000 mm - Tải trọng nâng: ≥ 0,5tấn
32	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	04	Sử dụng giảng dạy lý thuyết và dùng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	- Vật liệu: Thép ống - Đường kính (25 ÷ 35) mm - Chiều cao: ≥ 1200 mm
33	Hệ thống cấp nguyên liệu và sàng lọc	Bộ	02	Sử dụng để dạy cấu tao, nguyên lý làm việc và thực hành thi công lắp đặt	Đầy đủ các chi tiết, bộ phận

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Hộp giảm tốc máy nghiền	Bộ	02	Sử dụng để dạy cấu tao, nguyên lý làm việc và thực hành thi công lắp đặt	Đầy đủ các chi tiết, bộ phận
35	Khóa nêm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Đường kính cáp: ≥ 37 mm
36	Khóa rèn	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Đường kính cáp: ≥ 8 mm
37	Khóa sừng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Đường kính: (8 ÷ 37) mm
38	Khớp nối động cơ &mặt bích trượt	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn kết nối hai đĩa bằng thép nằm giữa hai mặt bích giúp truyền động mô men lớn hơn	- Vật liệu: Hợp kim gang hoặc thép - Tốc độ lớn nhất: 4000 vòng/phút - Mô men: ≥160000 kg.cm
39	Khớp nối mềm bằng cao su	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	Loại thông dụng trên thị trường và phù hợp với thiết bị
40	Khớp nối trục mềm	Bộ	05	Dùng để thực hiện trực quan về khớp nối mềm	- Đường kính thân: (8÷ 30)mm - Chiều dài: (10÷ 35)mm
41	Kích bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (1÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,3 ÷ 0,5)m
42	Kích răng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10)tấn - Chiều cao nâng: (0,4÷0,6) m
43	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,2 ÷ 0,4)m
44	Kích vít	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					(0,25÷ 0,36)m
45	Máy bơm hướng trục đứng	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt	- Công suất động cơ: ≥ 5 kW - Áp suất ≤ 10 bar
46	Máy bơm hướng trục ngang	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt	- Công suất động cơ: ≥ 2,5 kW - Áp suất ≤ 10 bar
47	Máy căn tâm đồng trục	Chiếc	01	Sử dụng để cân chỉnh đồng trục, đồng tâm cho tất cả bánh puly, cơ khí, động cơ, các khớp nối từ motor tới băng chuyền bằng nguyên lý tia laser	- Độ chính xác: ≤ 0,75% với đoạn thẳng góc và 1,5% với góc cạnh - Khoảng cách đo: 4,5m
48	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: (1,5÷13) mm - Công suất động cơ: ≥ 0,75kW
49	Máy khoan bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Công suất động cơ: ≥900w
50	Máy kinh vĩ	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính từ: ≥ 20X - Tiêu cự ngắn nhất từ: ≥ 500mm
51	Máy nghiền má	Chiếc	01	Sử dụng để dạy cấu tao, nguyên lý làm việc và thực hành thi công lắp đặt	- Kích thước cửa nhập liệu: (400x730) mm - Kích thước đá lớn nhất cho phép300 mm - Công suất động cơ điện: 37 kW
52	Máy phay đứng	Chiếc	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và	- Động cơ phay đứng ≥ 3,7kW - Động cơ phay ngang ≥ 3,0kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				căn chỉnh thiết bị	- Động cơ dịch chuyển bàn dọc ≥ 1,1kW
53	Máy thủy bình	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính: ≥ 20X - Sai số trên 1km: ± 2,0 mm - Ảnh thuận - Khoảng cách nhìn ngắn nhất: ≥ 0,5 m - Chiều dài ống kính: ≥ 100mm
54	Máy tiện	Chiếc	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Công suất động cơ: ≥ 4,5kW
55	Ống hút	Chiếc	20	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt và căn chỉnh đường ống	Loại thông dụng trên thị trường và phù hợp với thiết bị
56	Pa lăng điện	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng: (0,1÷15) tấn - Chiều cao nâng: (5÷ 15)m
57	Pa lăng xích	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	+ Tải trọng nâng: ≥ 0,5tấn + Chiều cao nâng: ≥ 3m
58	Cần trục bánh lốp	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy thực hành lắp đặt thiết bị	- Tải trọng nâng: ≤16 tấn - Chiều cao nâng (cần chính) ≥31m - Chiều cao nâng (có cần phụ) ≥ 35m
59	Súng xiết bulon, đai ốc vận hành bằng khí nén	Bộ	02	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết	Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm
60	Thiết bị đo áp suất nước	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo,	- Áp suất làm việc:0÷60 Mpa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				lắp đường ống và đo áp suất bơm nước	- Kiểu hoạt động: Cơ học
61	Tời điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Tải trọng nâng: (3÷5) tấn
62	Tời lắc tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 0,5 tấn
63	Tời quay tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
64	Van 1 chiều	Bộ	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Áp lực làm việc: ≤ 16bar - Nhiệt độ làm việc: (-5 ÷ 120) độ C
65	Van bi	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Áp lực làm việc: (16÷ 64)kg/cm^2 - Nhiệt độ làm việc: ≤ 250 ^{o}C
66	Van Bướm	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Áp lực: PN10/ PN16 - Nhiệt độ làm việc: (-10 ÷130)^{o}C
67	Van cầu	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Nhiệt độ: ≤ 450 ^{0}C - Áp suất: 10/16/25/40 bar
68	Van cổng	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo, lắp đường ống	- Áp suất làm việc: (10; 16; 20; 25)kgf/cm^2 - Nhiệt độ làm việc: (-10 ÷ 80)^{o}C
69	Van giảm áp nước	Bộ	05	Dùng để giảng dạy thực hành tháo,	- Bao gồm: van + đồng hồ đo áp suất ≤

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				lắp đường ống	16 bar - Áp suất nước đầu vào: ≤16 bar - Áp suất nước đầu ra: điều chỉnh được từ (1,5 ÷ 5 bar)
70	Xích các loại	Bộ	01	Dùng để thực hiện các bài giảng cấu tạo, hoạt động của các loại xích	Giới hạn bền kéo (370 ÷ 600) N/mm^2
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xích hàn	m	05		
	xích bản lề	m	05		
71	Bộ calip	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ chủng loại, phù hợp với kích thước bản vẽ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Calip trục	Chiếc	01		
	Calip lỗ	Chiếc	01		
72	Bộ compa	Bộ	02	Thực hiện bài giảng cấu tạo, vẽ kỹ thuật hướng dẫn sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Độ mở ≥ 100mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Compa đo trong	Chiếc	01		
	Compa đo ngoài	Chiếc	01		
	Compa vanh	Chiếc	01		
73	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, lấy dấu chi tiết.	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
	Mũi đột	Chiếc	01		
	Thước vạch dấu	Chiếc	01		
74	Mỏ kiểm	Bộ	02	Dùng để thực hiện được bài tập căn	- Có 2 vít kiểm tra - Bộ gá chắc chắn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
75	Căn lá	Bộ	02	chỉnh	+ Gồm 12 lá thước + Độ dày lá thước từ: ≥ 0,02 mm
76	Bộ thước lấy thăng bằng			Dùng để thực hiện được bài giảng, hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra	Gồm 2 mặt số: - Mặt số lớn: ≥ 100 vạch - Mặt số nhỏ: ≥ 10 vạch - Giá trị thang đo: ≥ 0,01 mm - Đế có từ tính
77	Chốt	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nhận biết, ứng dụng trong sản xuất	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
	Mỗi bộ bao gồm				
	Trụ ngắn	Chiếc	01		
	Trụ dài	Chiếc	01		
	Tự lựa	Chiếc	01		
78	Dưỡng ren	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ các bước ren theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
79	Khối V	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nhận biết, ứng dụng trong sản xuất	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại ngắn	Chiếc	01		
	Loại dài	Chiếc	01		
80	Thước cầu	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy thực hiện các bài tập	- Chiều dài: (2000 ÷ 5000)mm - Tiết diện chữ I: (180 x 60)mm
81	Bàn máp	Chiếc	02	Dùng để đặt chi tiết khi vạch dấu, kiểm tra độ phẳng	Kích thước: ≤ (700 x 500) mm
82	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	05	Dùng để giới thiệu và thực hành lắp đặt các trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ clê (choòng-dẹt)	Bộ	01		Từ 4÷12

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ khẩu từ	Bộ	01		Từ 4÷12
	Búa tay	Chiếc	01		Từ (3÷5) Kg
	Kìm điện, kìm tuốt dây	Bộ	01		Độ cách điện 1000V
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại 2 cạnh, 4 cạnh
	Bộ lục giác	Bộ	01		Từ (3÷6)mm
83	Bu lông móng - Bu lông U	Chiếc	100	Dùng để giảng dạy thực hành lắp bơm nước, đường ống	- M16 ÷ M20 - Chiều dài (300 ÷ 500)mm
84	Bu lông nở	Chiếc	50	Dùng để giảng dạy thực hành lắp bơm nước, đường ống	- Loại thông dụng trên thị trường - Phù hợp với công việc
85	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản	Trọng lượng: ≥ 5kg
86	Cáp thép	Sợi	05	Sử dụng để giảng dạy treo, buộc các thiết bị và dùng để nâng hạ thiết bị khi thực hành	Lực kéo đứt tối thiểu: 1570 (Mpa)
87	Bộ căn đệm	Bộ	05	Dùng để giảng dạy thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn chữ U	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn bằng	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn vát	Bộ	01		Chiều dày ≥10mm
88	Con lăn	Chiếc	10	Dùng để giới thiệu, di chuyển thiết bị khi thực hiện mô đun	- Đường kính: (90 ÷ 110)mm - Chiều dài: (800 ÷ 1500) mm
89	Dây an toàn	Chiếc	10	Dùng để giới thiệu công tác an toàn, đảm bảo an toàn khi thao tác trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt nam về dụng cụ an toàn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
90	Dây cáp lụa mềm	Sợi	05	Dùng để buộc khi nâng hạ máy	Lực kéo ≥1570 Mpa
91	Dây cáp vải cẩu hàng	Bộ	05	Dùng để treo, buộc	- Vật liệu: Sợi Polyete -Tải trọng (1÷12) tấn - Chiều dài (3÷10) mét
92	Dây xích	Bộ	05	Dùng để treo, buộc	- Loại xích hàn hoặc xích đúc - Dài 6m, loại 2 sợi
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1 tấn	Chiếc	01		
	Loại 3 tấn	Chiếc	01		
	Loại 5 tấn	Chiếc	01		
93	Đe	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: (30 ÷ 50) kg
94	Ê - cu (đai ốc)	Chiếc	100	Dùng để giảng dạy thực hành lắp bơm nước, đường ống	- M16 đến 20 - Phù hợp với thiết bị
95	Khay đựng chi tiết	Chiếc	05	Dùng để đựng chi tiết khi thực hành bảo dưỡng	Kích thước từ:(200x300) mm đến (500x800) mm
96	Mỏ móc	Bộ	05	Dùng móc cẩu các thiết bị khi nâng hạ, lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1 tấn	Chiếc	01		
	Loại 3 tấn	Chiếc	01		
	Loại 5 tấn	Chiếc	01		
97	Quả dọi	Quả	02	Dùng để giới thiệu, để dọi tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	- Đường kính: (12÷25)mm - Trọng lượng: (0,05 ÷ 0,3) kg
98	Thùng chứa phoi	Chiếc	05	Sử dụng để chứa phoi	- Kích thước 1000x700x800mm
99	Bộ dụng cụ đo	Bộ	02	Dùng để giới thiệu	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	cơ khí			cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Dải đo: 25 ÷50 mm - Dung sai ±0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ±0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
100	Thước cuộn (thước dây)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài: ≥ 2000 mm
101	Khóa cáp	Chiếc	05	Dùng để lắp cố định các đầu cáp thép, kẹp nối dây cáp, kẹp đầu cáp	- Loại M6; M8; M10; M10A; M12; M12A; M15; M15A;22, 25; 28; 32 - Tải trọng: Từ (1,5 ÷ 25)tấn
102	Má ní	Chiếc	05	Dùng để nối ghép giữa dây cáp hoặc xích với công ten nơ hay các cuộn hàng, đặc biệt với các loại ma ní chất lượng cao có thể được dùng đẻ nối giữa hai mắt xích	- Ma ní (tròn, ren, bu-lông) - Tải trọng từ 0,1 tấn cho đến 20 tấn
103	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn sử dụng và thực	- Dải đo: 0÷360° - Độ phân độ: 0,05°

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hành đo, kiểm tra chi tiết	
104	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷1000mm - Khoảng chia: - Sai số: ± 0,02mm
105	Xà beng	Chiếc	02	Dùng để thực hành căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (27 ÷ 32) mm - Chiều dài: (1200 ÷ 1500) mm
106	Xà cầy	Chiếc	02	Dùng để thực hành căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (16 ÷ 22) mm - Chiều dài: (400 ÷ 900) mm
107	Biển báo an toàn lao động	Chiếc	01	Dùng để cảnh báo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

7. Phòng thực hành lắp dựng kết cấu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh hoạ các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥(1800 x1800) mm
3	Chi tiết máy bao gồm: Trục trơn, trục bậc, ổ lăn	Bộ	02	Dùng để giảng dạy thao tác mẫu, và thực hành đo kiểm	Các chi tiết: có kich thước ≥ 5mm
4	Máy cắt đá	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thao tác và thực hành cắt chi tiết	- Công suất: ≥ 900W - Đường kính đá cắt ≥ 350mm
5	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	- Điện áp: 380V - Dòng điện: ≥ 60A
6	Máy khoan cần	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: ≥ 55mm - Công suất động cơ: ≥ 7,5kW
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài dụng cụ và chi tiết máy	- Đường kính đá ≥ 125mm - Công suất: ≥ 900W
8	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Dùng để gia công các vật liệu cơ khí	- Công suất động cơ: ≥ 1,1kW - Đường kính đá: ≥ 250 mm
9	Máy ngắm tia laser	Bộ	02	Sử dụng để giảng dạy lấy dấu, lấy mốc và căn chỉnh thiết bị khi thực hành các bài tập theo mô đun lắp đặt	- Dải đo: ≥ 0,05 mét - Độ chính xác: ± 1,0 mm - Chế độ khuếch đại zoom ≥ 3x - Có Bluetoothđể truyền dữ liệu không dây tới máy tính
10	Hệ thống thông gió	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt	Đảm bảo đúng hình dáng, kết cấu của thiết bị thật

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Băng tải lòng máng	Bộ	01	- Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của băng tải - Rèn luyện được kỹ năng thực hành lắp dựng	- Vật liệu: Cao su - Độ rộng của băng ≥ 500mm - Công suất động cơ ≥ 1,5kW - Vận tốc ≥ 20m/phút - Khả năng tải ≥ 200kg
12	Băng tải phẳng (băng tải xích)	Bộ	01	- Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của băng tải - Rèn luyện được kỹ năng thực hành lắp dựng	- Độ rộng của băng ≥ 500mm - Công suất động cơ ≥ 1,5 kW - Vận tốc ≥ 20m/phút - Khả năng tải ≥ 200 kg
13	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp dựng	- Công suất: ≥ 6000 m^3/giờ - Điện áp tiêu thụ: ≥ 0,55kW
14	Xe con cầu trục	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy về cấu tạo và thực hành lắp đặt, căn chỉnh	- Chiều cao nâng: ≥ 12 m - Tốc độ nâng hạ: ≥ 8m/phút - Động cơ chính: ≥ 30kW - Động cơ di chuyển ≥ 5,5kW - Tải trọng nâng: ≥ 20 tấn
15	Xe nâng tay	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong nâng: ≥ 3 tấn - Chiều cao nâng ≤ 200mm
16	Bộ bàn gá chống tâm	Bộ	02	Dùng để giới thiệu, thực hành gá chi tiết kiểm tra độ đồng tâm, độ trụ (độ côn), độ ô van	- Chiều cao tâm mũi chống tâm: ≥ 150 mm
17	Bộ dẫn động tang trống	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên	Phù hợp với thiết bị

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	(Rulo)			lý làm việc của các loại Rulo	
18	Bộ đàm	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn và thông tin trong quá trình lắp dựng thiết bị	- Loại thông dụng trên thị trường - Công suất: ≥ 8W
19	Cáp thép	Sợi	05	Sử dụng để giảng dạy treo, buộc các thiết bị và dùng để nâng hạ thiết bị khi thực hành	Lực kéo đứt ≥ 1570 (Mpa)
20	Bộ căn đệm	Bộ	05	Dùng để giảng dạy thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn chữ U	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn bằng	Bộ	01		Chiều dày: ≥ 0,2 mm
	Căn vát	Bộ	01		Chiều dày ≥10mm
21	Cần cẩu thủy lực mini	chiếc	01	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp đặt, căn chỉnh	Tải trọng nâng: ≥ 2 tấn
22	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 8m
23	Cơ cấu kẹp chặt chi tiết	Bộ	05	Dùng để giảng dạy nguyên lý làm việc của các cơ cấu kẹp chặt, thực hành kẹp chặt chi tiết.	Thể hiện được rõ nguyên lý làm việc của cơ cấu kẹp chặt thông dụng. Kích thước phù hợp
24	Dây an toàn	Chiếc	10	Dùng để giới thiệu công tác an toàn, đảm bảo an toàn khi thao tác trên cao	Đảm bảo độ an toàn, chắc chắn theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Giá trục 1 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	Chiều cao: ≥ 2000 mm - Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
26	Giá trục 3 chân	Bộ	02	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: ≥ 2000 mm - Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
27	Khung nhà công nghiệp	Bộ	02	Dùng để thực hành lắp đặt kết cấu	- Chiều rộng nhà: ≥ 12 mét - Chiều cao nhà: ≥ 6 mét - Độ dốc mái: ≥ 15% - Khoảng cách các cột: ≥ 6 mét
28	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	04	Sử dụng giảng dạy lý thuyết và dùng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	- Được chế tạo từ thép ống: Đường kính (25 ÷ 35) mm - Chiều cao: ≥ 1200 mm
29	Khóa nêm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: ≥ 37 mm
30	Khóa rèn	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn khóa cáp	Khóa đường kính cáp: ≥ 8 mm
31	Khớp nối trục mềm	Bộ	05	Dùng để thực hiện trực quan về khớp nối mềm	- Đường kính thân: (8 ÷ 30)mm - Chiều dài: (10 ÷ 35)mm
32	Kích bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (1÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,3 ÷ 0,5)m
33	Kích răng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,4÷0,6) m
34	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					(0,2 ÷ 0,4)m
35	Kích vít	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn nâng hạ thiết bị tại chỗ	- Tải trọng nâng: (0,5÷10) tấn - Chiều cao nâng: (0,25÷ 0,36)m
36	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	- Đường kính mũi khoan: (1,5÷13) mm - Công suất động cơ: ≥ 0,75 kW
37	Máy khoan bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Công suất động cơ: ≥ 900W
38	Máy phay đứng	Chiếc	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	- Động cơ phay đứng ≥ 3,7kW - Động cơ phay ngang ≥ 3,0kW - Động cơ dịch chuyển bàn dọc ≥ 1,1kW
39	Máy thủy bình	Bộ	02	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, vận dụng đo kiểm tra khi lắp đặt thiết bị	- Độ phóng đại ống kính: ≥ 20X - Sai số trên 1km: ± 2,0 mm - Ảnh thuận - Khoảng cách nhìn ngắn nhất: ≥ 0,5 m - Chiều dài ống kính: ≥ 100mm
40	Máy tiện	Chiếc	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	- Điện áp: 220/380V 50Hz - Công suất động cơ: ≥ 4,5 kW
41	Pa lăng điện	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	- Tải trọng nâng: (0,1÷15) tấn - Chiều cao nâng: (5÷ 15)m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Pa lăng xích	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành nâng chuyển	+ Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn + Chiều cao nâng: ≥ 3 m
43	Tời điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành nâng chuyển, lắp đặt và căn chỉnh thiết bị	Tải trọng nâng: (3÷5) tấn
44	Tời quay tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hiện các bài tập thực hành tháo lắp và nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 0,5 tấn
45	Tủ đựng hồ sơ	Chiếc	02	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ	Tủ có nhiều ngăn
46	Cần trục bánh lốp	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy thực hành lắp đặt thiết bị	- Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 16 tấn - Chiều cao nâng lớn nhất (cần chính) ≥ 31m - Chiều cao nâng lớn nhất (có cần phụ) ≥ 35m
47	Xe nâng dầu	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy kỹ thuật nâng chuyển thiết bị	- Tải trong: ≥ 5 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 3000 mm - Chiều dài càng nâng: ≥ 1070 mm - Động cơ diesel
48	Xe thang điện	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt thiết bị	- Tải trọng nâng: (300÷500)kg - Chiều cao nâng: (1400÷9000)mm - Kích thước khung sàn: (2000x1000)mm - Điện áp sử dụng: DC 24V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Xe thang tự hành	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt thiết bị	- Chiều cao nâng: ≤ 18m - Tải trọng nâng: ≤ 300kg - Bán kính làm việc: ≤ 13,7m - Động cơ dầu ≤ 15HP
50	Máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng để thực hiện việc tháo lắp	- Áp suất khí ≥ 8 bar - Công suất ≥ 11 kW
51	Xích các loại	Bộ	01	Dùng để thực hiện các bài giảng cấu tạo, hoạt động của các loại xích	Giới hạn bền kéo (370 ÷ 600) N/mm^2
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xích hàn	m	05		
	xích bản lề	m	05		
52	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, lấy dấu chi tiết.	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
	Mũi đột	Chiếc	01		
	Thước vạch dấu	Chiếc	01		
53	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm - Dung sai ± 0,03mm - Độ chia 0,01mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Dải đo: 0÷300mm -Dung sai ±0,03mm - Độ chia 0,01mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ± 0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Dải đo: (25 ÷50) mm - Dung sai ± 0,01mm - Độ chia 0,01mm
	Đồng hồ so đo trong	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
	Đồng hồ so đo ngoài	Chiếc	01		- Độ chia: 0,001mm - Sai số: ± 0,003mm
54	Bộ calip	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	Đầy đủ chủng loại, phù hợp với kích thước bản vẽ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Calip trục	Chiếc	01		
	Calip lỗ	Chiếc	01		
55	Mỏ kiểm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành căn chỉnh	- Có 2 vít kiểm tra - Bộ gá chắc chắn
56	Căn lá	Bộ	02		+ Gồm 12 lá thước + Độ dày lá thước từ: ≥ 0,02 mm
57	Bộ thước lấy thăng bằng	Bộ	02	Dùng để thực hiện được bài giảng, hướng dẫn sử dụng và thực hành kiểm tra	Gồm 2 mặt số: - Mặt số lớn: ≥ 100 vạch - Mặt số nhỏ: ≥ 10 vạch - Giá trị thang đo: ≥ 0,01 mm - Đế có từ tính
58	Căn mẫu	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành căn chỉnh	Đầy đủ các kích thước
59	Thước cầu	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy thực hiện các bài tập	- Chiều dài: (2000 ÷ 5000)mm - Tiết diện chữ I: (180 x 60)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	05	Dùng để giới thiệu và thực hành lắp đặt các trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ clê (choòng-dẹt)	Bộ	01		Từ 4÷12
	Bộ khẩu từ	Bộ	01		Từ 4÷12
	Búa tay	Chiếc	01		Từ (3÷5) kg
	Kìm điện, kìm tuốt dây	Bộ	01		Độ cách điện 1000V
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại 2 cạnh, 4 cạnh
	Bộ lục giác	Bộ	01		Từ (3÷6)mm
61	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, treo bản vẽ, quy trình lắp đặt	- Kích thước bảng ≥1200x1800mm - Chân di động cao 800mm
62	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Số lượng ≥ 184 chi tiết
63	Búa tạ	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: ≥ kg
64	Cáp thép	Sợi	05	Sử dụng để treo, buộc các thiết bị khi nâng hạ thiết bị	Lực kéo đứt ≥ 1570 (Mpa)
65	Con lăn	Chiếc	10	Dùng để di chuyển thiết bị khi thực hiện mô đun	- Đường kính: (90 ÷ 110)mm - Chiều dài: (800 ÷ 1500) mm
66	Dây an toàn	Chiếc	10	Dùng để giới thiệu công tác an toàn, đảm bảo an toàn	Đảm bảo độ an toàn, chắc chắn theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
67	Dây cáp vải cẩu hàng	Bộ	05	Dùng để treo, buộc	- Vật liệu: Sợi Polyete - Tải trọng (1÷12) tấn - Chiều dài (3÷10)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					mét
68	Đe	Chiếc	05	Dùng để thực hiện được các bài tập cơ bản, nắn chỉnh các chi tiết	Trọng lượng: (30 ÷ 50) kg
69	Móc (bản lề) nối băng tải	Chiếc	01	Dùng để nối băng tải	Phù hợp với thiết bị
70	Quả dọi	Quả	02	Dùng để giới thiệu, để dọi tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	- Đường kính: (12÷25)mm - Trọng lượng: (0,05 ÷ 0,3) kg
71	Quả nặng	Quả	02	Dùng để giới thiệu, để căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	- Bằng thép - Trọng lượng: (3 ÷ 5) kg
72	Tăng đơ cáp mạ kẽm	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và điều chỉnh tăng, giảm mối liên kết trong quá trình lắp dựng	Loại M14; M17; M20; M24
73	Thước cuộn (thước dây)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài: ≥ 2000 mm
74	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	02	thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷360° - Độ phân độ: 0,05°
75	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	- Dải đo: 0÷1000mm - Khoảng chia: - Sai số: ± 0,02mm
76	Xà beng	Chiếc	02	Dùng để thực hành di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	- Đường kính: (27 ÷ 32) mm - Chiều dài: (1200 ÷ 1500) mm
77	Biển báo an toàn lao động	Chiếc	01	Dùng để cảnh báo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN
78	Xà cầy	Chiếc	02	Dùng để thực hành	- Đường kính:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				di chuyển, điều chỉnh, căn chỉnh thiết bị vào đúng vị trí khi lắp đặt	(16 ÷ 22) mm - Chiều dài: (400 ÷ 900) mm

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 17a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ LẠNH

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Lắp đặt thiết bị lạnh

Mã ngành, nghề: 5520114

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	6
3.3. Phòng thực hành cơ khí	7
3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở	12
3.5. Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản	16
3.6. Phòng máy lạnh công nghiệp	22
3.7. Phòng thực hành điện	28

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành máy vi tính

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành cơ khí

(4) Phòng kỹ thuật cơ sở

(5) Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản

(6) Phòng máy lạnh công nghiệp

(7) Phòng thực hành điện

2. Mô tả phòng chức năng

(1) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành cơ khí

Phòng thực hành cơ khí là phòng dùng để dạy và rèn luyện các kỹ năng cơ khí cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh như gia công chế tạo các loại khung giá đỡ, lắp đặt các loại panel cách nhiệt. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng dùng để giảng dạy và rèn luyện các kỹ năng như lựa chọn, lắp đặt các thiết bị chính, thiết bị phụ hệ thống lạnh. Biết cách đo kiểm, điều chỉnh, đọc, kiểm tra các thông số chính của hệ thống lạnh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản

Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản là phòng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý, quy trình lắp đặt, quy trình vận hành hệ thống lạnh thương nghiệp. Phòng còn sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt các thiết bị lạnh dân dụng và thương mại. Bên cạnh đó, bổ sung thêm các kỹ năng như vận hành, sửa chữa, bảo trì và bảo dưỡng hệ thống lạnh công nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng máy lạnh công nghiệp

Phòng máy lạnh công nghiệp là phòng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý, quy trình lắp đặt, quy trình vận hành hệ thống lạnh công nghiệp. Phòng còn sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt các thiết bị lạnh dân dụng và thương mại. Bên cạnh đó, bổ sung thêm các kỹ năng như vận hành, sửa chữa, bảo trì và bảo dưỡng hệ thống lạnh công nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành điện

Phòng thực hành điện là phòng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện, linh kiện điện tử có trong hệ thống lạnh dân dụng và thương mại, lạnh công nghiệp. Phòng còn sử dụng để rèn luyện kỹ năng về thay thế, sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị điện, mạch điện tử hệ thống lạnh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3.1 Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3 Phòng thực hành cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Cabin hàn	Chiếc	06	Sử dụng để đặt thiết bị hàn, bàn hàn, thao tác thực hành	Kích thước cabin phù hợp với phòng thực hành, bàn hàn và kết nối với hệ thống hút khói hàn
4	Bàn hàn đa năng	Bộ	06	Sử dụng để thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao phù hợp với vật liệu
5	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Số vị trí làm việc: ≥ 18 - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
6	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử để hút khí hàn trong quá trình hàn	- Có ống hút đến từng vị trí ca bin - Lưu lượng khí hút phù hợp với hệ thống hàn
7	Máy hàn điện xoay chiều	Chiếc	6	Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí băng, vị trí ngang	Dòng hàn: 60 A ÷ 300 A
8	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng để khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Đường kính khoan: (16 ÷ 25) mm
9	Máy khoan tay	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống,	Công suất: (500 ÷ 1500) W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khung giá thiết bị lạnh	
10	Máy khoan bắn vít	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Công suất: (500 ÷ 1500) W
11	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Công suất: (500 ÷ 1000) W
12	Máy tiện ren ống	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống	Đường kính: (21 ÷60) mm
13	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để gia công vật liệu cơ khí	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
14	Đe nguội	Chiếc	03	Sử dụng để nắn sửa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 45 kg
15	Bàn máp	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra chi tiết	Kích thước ≥ (400 x 700) mm
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (1200x800x2000) mm
17	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm* *- Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
18	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lấy dấu chi tiết gia công	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn phẳng	*chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (300x50) mm*
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng : ≥ 400 g*
	Đài vạch dấu	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,1mm*
	Khối D	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (100 x 100 x 150) mm*
	Khối V đơn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối V kép	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 150 x 50) mm*
19	Dụng cụ đục	Bộ	19		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đục mặt phẳng*	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*	Sử dụng *để đục rãnh trên mặt phẳng, đục rãnh trên mặt cong*	
	Đục đầu cong	*Chiếc*	*01*		
20	Dụng cụ giũa cầm tay	Bộ	19	Sử dụng để dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Giũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Giũa vuông	*Chiếc*	*01*		
21	Dụng cụ gia công ren	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tay quay tarô	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren: M4 ÷ M18 kèm theo tay quay*
	Tay quay bàn ren	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren: M4 ÷ M18 kèm theo tay quay*
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren ống đường kính: ≤ 42 mm*
22	Dụng cụ cạo	Bộ	19	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cạo kim loại*	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao cạo mặt phẳng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao cạo mặt cong	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ô kiểm	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (25 x 25) mm*
23	Thước đo mối hàn	Chiếc	01	Sử dụng để đo kích thước mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
24	Dụng cụ hàn	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*01*		
	Kìm rèn	*Chiếc*	*01*		
	Kính hàn điện	*Chiếc*	*01*		
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Gang tay da	*Đôi*	*01*		
	Gang tay sợi	*Đôi*	*1*		
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*		
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*1*		
25	Cưa cầm tay	Chiếc	19	Sử dụng để thực hành cưa kim loại	Chiều dài lưỡi cưa: ≤ 300 mm
26	Bộ hàn hơi gió đá	Bộ	06	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	- Bình chứa ≥ 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp - Có mỏ hàn, nhiều đầu bét - Có xe đẩy di động với đai an toàn

3.4 Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén piston kín	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1/8÷2) Hp
2	Máy nén piston bán kín	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷10) Hp
3	Máy nén rô to lăn	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷5) Hp
4	Máy nén rô to lắc	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷5) Hp
5	Máy nén rô to tấm trượt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷5) Hp
6	Máy nén hở	Chiếc	01	- Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷5) Hp
7	Dàn bay hơi quạt gió	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan	Phù hợp với công suất của máy nén
8	Dàn ngưng tụ đối lưu cưỡng bức	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan	Phù hợp với công suất của máy nén
9	Bộ van tiết lưu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Phạm vi nhiệt độ: -50^{o}C÷ 10^{o}C - Năng suất lạnh: 0,5 kW÷10kW
	Mỗi bộ bao gồm				
	Van tiết lưu nhiệt cân bằng trong	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Ống mao	*Chiếc*	*01*		
10	Bộ van hệ đường ống	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	Đường kính ống: ≤12 mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Van một chiều	*Chiếc*	*01*		
	Van chặn	*Chiếc*	*01*		
	Van điện từ	*Chiếc*	*01*		
	Van an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Van tay	*Chiếc*	*01*		
	Van cầu	*Chiếc*	*01*		
11	Bộ bình chứa	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	- Sử dụng cho gas lạnh NH_3 và Freon - Phù hợp với công suất của hệ thống
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình tách dầu kiểu nón chắn	*Chiếc*	*01*		
	Bình tách dầu kiểu van phao	*Chiếc*	*01*		
	Bình tách lỏng	*Chiếc*	*01*		
	Bình chứa cao áp	*Chiếc*	*01*		
12	Bộ rơ le áp suất	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Rơ le áp suất cao	*Chiếc*	*01*		*- Sử dụng cho gas lạnh NH_3 và Freon* *- Áp suất hoạt động (8 ÷ 32) bar*
	Rơ le áp suất thấp	*Chiếc*	*01*		*- Sử dụng cho gas lạnh NH_3 và Freon* *- Áp suất hoạt động (-0,2 ÷ 7,5) bar*
	Rơ le áp suất dầu	*Chiếc*	*01*		*- Sử dụng cho gas lạnh NH_3 và Freon* *- Áp suất hoạt động (-1÷12) bar*
	Rơ le áp suất nước	*Chiếc*	*01*		*Phù hợp với công suất của hệ thống*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	- Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	- Kích thước: (600x400x800) mm
14	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: 0,02 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nivo	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
15	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	09	Sử dụng để đo các thông số của hệ thống điện lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
16	Ampe kìm	Chiếc	09		
17	Đồng hồ đo điện trở cách điện	Chiếc	06		
18	Đồng hồ kiểm tra thứ tự pha	Chiếc	06		
19	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	Bộ	03	Sử dụng để nạp, xả gas của hệ thống điện lạnh	- Đồng hồ thấp áp (76 cm Hg÷17.5 kg/cm2) - Đồng hồ cao áp (0÷35kg/cm2)
20	Đồng hồ đo tốc độ gió	Chiếc	01	Sử dụng để đo tốc độ gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: (0 ÷ 20) m/s; (-20 ÷ 70)^{o}C - Độ chính xác:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					+/- (0,03 m/s + 5 % của kết quả đo)
21	Ẩm kế	Chiếc	01	Sử dụng để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh…	- Độ ẩm: 15% RH ÷ 95% RH - Độ chính xác: - +/-3% RH
22	Máy đo độ ồn	Chiếc	01	Sử dụng để để đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: - (30 ÷130) dB - Dải tần số: 31,5 Hz ÷ 8 KHz - Chính xác: ±1,5 dB
23	Cân điện tử nạp gas	Chiếc	01	Sử dụng để nạp gas cho hệ thống lạnh đúng chuẩn	Khả năng cân: ≤ 100 kg
24	Đồng hồ đo chân không	Chiếc	01	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Phạm vi đo: (0 ÷ 2.500) Microns
25	Pitô	Chiếc	01	Sử dụng để đo áp suất và lưu lượng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
30	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
31	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,…	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		

3.5 Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tủ đông	Bộ	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 150 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
2	Mô hình tủ mát	Bộ	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 150 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
3	Mô hình tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	Bộ	06	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 150 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
4	Mô hình tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Bộ	06	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 150 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
5	Mô hình tủ lạnh thương nghiệp	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 350 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phin sấy lọc	*Chiếc*	*01*		
	Ống mao	*Cuộn*	*01*		
	Bóng đèn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc cửa tủ	*Chiếc*	*01*		
	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơle khởi động PTC	*Chiếc*	*01*		
	Rơle nhiệt bảo vệ	*Chiếc*	*01*		
	Quạt dàn lạnh	*Chiếc*	*01*		
	Điện trở xả đá	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến nhiệt dương	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến nhiệt âm	*Chiếc*	*01*		
	Bộ hẹn giờ xả đá	*Chiếc*	*01*		
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (600x400x800) mm
7	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
8	Bộ đồ nghề cơ khí	*Bộ*	*06*	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Chìa lục giác	*Bộ*	*01*		
	Chìa hoa thị	*Bộ*	*01*		
	Bộ tay vặn chữ T đầu lục giác	*Bộ*	*01*		
	Bộ khẩu đa năng	*Bộ*	*01*		
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy khoan sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Kìm rút đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Kìm chết	*Chiếc*	*01*		
9	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo:* *≥ 300 mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷100) mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≤ 50 mm* *- Độ chính xác: 0,01mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nivo	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
10	Súng bắn keo nhiệt	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Ampe kìm	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số hệ thống	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trong quá trình lắp đặt	
12	Đồng hồ đo điện trở cách điện	Chiếc	03	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đồng hồ kiểm tra thứ tự pha	Chiếc	03	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ loe ống lệch tâm	*Bộ*	*01*		
	Bộ nong ống tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ uốn ống đồng dạng tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Kìm cắt ống mao	*Chiếc*	*01*		
	Dao nạo ba via ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	*Bộ*	*01*		
16	Bộ hàn hơi gió đá	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Bình chứa 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Có mỏ hàn, nhiều đầu bét
17	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …) - Chức năng tự bảo vệ ở áp suất cao
18	Bình chứa thu hồi gas lạnh	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Có van thu hồi gas lỏng và hơi - Dung tích chứa: - ≥ 40 lít
19	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành hút chân không hệ thống lạnh	- Tương thích sử dụng cho các loại gas lạnh: R410A, R407C, R134A, R12, R22 - Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 Micron - Dung tích dầu: 150 ml
20	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 2,0 Pa (15 micron)
21	Bộ thử kín	Bộ	03	Sử dụng để thực hành thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình nitơ	*Bình*	*01*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*01*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*01*		
22	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	03	Sử dụng để đo tốc độ gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: 0 ÷ 20 m/s; -20 ÷ 70^{o}C - Độ chính xác: +/- (0,03 m/s + 5 % của kết quả đo)
23	Ẩm kế	Chiếc	06	Sử dụng để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh…	- Độ ẩm: 15% ÷ 95% - Độ chính xác: +/-3%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Máy đo độ ồn	Chiếc	06	Sử dụng để đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: - (30 ÷130) dB - Dải tần số: 31,5 Hz ÷ 8 KHz - Chính xác: ±1,5 dB
25	Cân nạp ga điện tử	bộ	06	Sử dụng để nạp gas lạnh cho hệ thống	Khả năng cân: ≤ 100 kg
26	Đồng hồ đo chân không	bộ	06	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Phạm vi đo: (0 ÷ 2.500) Microns
27	Pitô	Chiếc	06	Sử dụng để giới thiệu trực quan, sử dụng để đo áp suất và lưu lượng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.6 Phòng máy lạnh công nghiệp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình bể làm đá cây	Hệ thống	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật thiết bị	- Năng suất: ≥ 100 kg đá/ngày - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Tháp giải nhiệt	*Chiếc*	*01*		
	Bơm nước	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
	Phin sấy lọc		*01*		
	Bình chứa (Bình tách dầu kiểu nón chắn, Bình tách dầu kiểu van phao, Bình tách lỏng, Bình chứa cao áp)	*Bộ*	*01*		
	Van (Van dịch vụ máy nén, Van một chiều, Van khóa)	*Bộ*	*01*		
	Bộ rơ le áp suất (Rơ le áp suất cao, Rơ le áp suất thấp, Rơ le áp suất dầu)	*Bộ*	*01*		
2	Mô hình hầm đông gió	Hệ thống	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật thiết bị	- Năng suất: ≥ 100 kg đá/ngày - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau - Có dàn bay hơi
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Tháp giải nhiệt	*Chiếc*	*01*		
	Bơm nước	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
	Phin sấy lọc		*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình chứa (Bình tách dầu kiểu nón chắn, Bình tách dầu kiểu van phao, Bình tách lỏng, Bình chứa cao áp)	*Bộ*	*01*		
	Van (Van dịch vụ máy nén, Van một chiều, Van khóa)	*Bộ*	*01*		
	Bộ rơ le áp suất (Rơ le áp suất cao, Rơ le áp suất thấp, Rơ le áp suất dầu)	*Bộ*	*01*		
3	Mô hình kho bảo quản lạnh	Hệ thống	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật của hệ thống	- Công suất máy nén ≥ 2HP - Nhiệt độ bảo quản lạnh: $-5^0C \div 5^0C$ - Sử dụng gas lạnh phổ biến trên thị trường - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén bán kín	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng	*Chiếc*	*01*		
	Dàn lạnh	*Chiếc*	*01*		
	Van tiết lưu nhiệt	*Chiếc*	*01*		
	Bình chứa (Bình chứa cao áp, Bình tách khí không ngưng, Bình tách lỏng, Bình tách dầu)	*Bộ*	*01*		
	Van (Van dịch vụ máy nén, Van một chiều, Van khóa)	*Bộ*	*01*		
	Rơ le áp suất (Rơ le cao áp, Rơ le	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thấp áp, Rơ le áp suất dầu)				
4	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (600x400x800) mm
5	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
6	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Chìa lục giác	*Bộ*	*01*		
	Chìa hoa thị	*Bộ*	*01*		
	Bộ tay vặn chữ T đầu lục giác	*Bộ*	*01*		
	Bộ khẩu đa năng	*Bộ*	*01*		
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy khoan sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Kìm rút đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Kìm chết	*Chiếc*	*01*		
7	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo:* *≥ 300 mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷100) mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≤ 50 mm* *- Độ chính xác: 0,01mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nivo	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
8	Súng bắn keo nhiệt	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Ampe kìm	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Đồng hồ đo điện trở cách điện	Chiếc	03	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Đồng hồ kiểm tra thứ tự pha	Chiếc	03	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ loe ống lệch tâm	*Bộ*	*01*		
	Bộ nong ống tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ uốn ống đồng dạng tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Kìm cắt ống mao	*Chiếc*	*01*		
	Dao nạo ba via ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	*Bộ*	*01*		
14	Bộ hàn hơi gió đá	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Bình chứa 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp - Có mỏ hàn, nhiều đầu bét
15	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …) - Chức năng tự bảo vệ ở áp suất cao
16	Bình chứa thu hồi gas lạnh	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Có van thu hồi gas lỏng và hơi - Dung tích chứa: - $\geq$ 40 lít
17	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành hút chân không hệ thống lạnh	- Tương thích sử dụng cho các loại gas lạnh: R410A, R407C, R134A, R12, R22

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 Micron - Dung tích dầu: 150 ml
18	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 2,0 Pa (15 micron)
19	Bộ thử kín	Bộ	03	Sử dụng để thực hành thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình nitơ	*Bình*	*01*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*01*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*01*		
20	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	03	Sử dụng để đo tốc độ gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: 0 ÷ 20 m/s; -20 ÷ 70^{o}C - Độ chính xác: +/- (0,03 m/s + 5 % của kết quả đo)
21	Ẩm kế	Chiếc	06	Sử dụng để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh…	- Độ ẩm: 15% ÷ 95% - Độ chính xác: +/- 3%
22	Máy đo độ ồn	Chiếc	6	Sử dụng để đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: - (30 ÷130) dB - Dải tần số: 31,5 Hz ÷ 8 KHz - Chính xác: ±1,5 dB
23	Cân nạp ga điện tử	Bộ	06	Sử dụng để nạp gas lạnh cho hệ thống	Khả năng cân: ≤ 100 kg
24	Đồng hồ đo chân không	Bộ	06	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Phạm vi đo: (0 ÷ 2.500) Microns
25	Pitô	Chiếc	06	Sử dụng để giới thiệu trực quan, sử dụng để đo áp suất và lưu lượng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.7 Phòng thực hành điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Sử dụng để thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật và hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp vào: 220/380 VAC* *- Dòng điện định mức: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được:* *(90 ÷ 400) VAC*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
2	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Cắt bổ vỏ stato: 1/2 ÷ ¼ - Công suất: ≤ 0,75 kW
3	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ 3 pha AC	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Công suất: ≥ 0,5 kW - Cắt bổ vỏ stato: 1/2 ÷ ¼

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Sử dụng để thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*02*		*- Điện áp vào : 220 VAC* *- Dòng điện định mức: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) VDC*
	Ôm mét	*Chiếc*	*02*		*Khoảng đo:* *≤ 5000 Ω*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*02*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*02*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*02*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
5	Bộ thực hành lắp mạch điều khiển động cơ	Bộ	06	Sử dụng để đấu nối mạch điện điều khiển động cơ	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 40 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 25 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 12 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 12 A*
	Nút ấn 3 vị trí	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Cầu chì ống	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: 5 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: ≥ 5 A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*05*		*Công suất: ≥ 3 W*
6	Bộ điều khiển nhiệt độ	Bộ	09	Sử dụng để thực hiện cài đặt nhiệt độ và chu kỳ xả đá cho hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bo mạch điều hòa 1 chiều, 2 chiều	Bộ	09	Sử dụng để thể hiện được sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động và sửa chữa các bo mạch	Loại thông dụng trên thị trường (bo mạch điện)
8	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành	Công suất: ≤ 0,75 kW
9	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành	Công suất: ≥ 0,5 kW
10	Bàn thực hành điện cơ bản	Bộ	01	Sử dụng để thực hiện lắp đặt các mạch cơ bản trong hệ thống lạnh	- Đủ 18 vị trí làm việc - Nguồn 1 chiều vô cấp - Nguồn 1 chiều đối xứng: 5V, 9V, 12V, 15V - Nguồn xoay chiều: (15 ÷ 220) V - Bảo vệ quá áp, quá dòng
11	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Sử dụng để thực hiện lắp đặt các linh kiện điện tử cơ bản trong mạch điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		*Nhiều mức điện áp ra một chiều*
	Mô đun mạch ổn áp	*Bộ*	*01*		*Ổn định dải điện áp từ ± 3 VDC đến ± 30 VDC*
	Mô đun mạch dao động cơ bản	*Bộ*	*01*		*Có dải tần số 16 Hz đến 30 Mhz*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun mạch khuếch đại cơ bản dùng transistor	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại: ≤ 1000*
	Mô đun mạch khuếch đại cơ bản dùng FET	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại: ≤ 1000*
	Mô đun mạch ghép transistor và hồi tiếp	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại: ≤ 1000*
	Mô đun mạch khuếch đại công suất trực tiếp	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 2 W*
12	Đồng hồ đo điện trở cách điện	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số của hệ thống điện lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
13	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	09	Sử dụng để đo các thông số của hệ thống điện lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
14	Ampe kìm	Chiếc	09		
15	Thiết bị khò hàn	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn kim	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò	*Chiếc*	*01*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		
16	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 17b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ LẠNH

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Lắp đặt thiết bị lạnh

Mã ngành, nghề: 6520114

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	6
3.3. Phòng thực hành cơ khí	7
3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở	12
3.5. Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản	17
3.6. Phòng máy lạnh công nghiệp	23
3.7. Phòng thực hành điện	31

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Lắp đặt thiết bị lạnh trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành máy vi tính

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành cơ khí

(4) Phòng kỹ thuật cơ sở

(5) Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản

(6) Phòng máy lạnh công nghiệp

(7) Phòng thực hành điện

2. Mô tả phòng chức năng

(1) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành cơ khí

Phòng thực hành cơ khí là phòng dùng để dạy và rèn luyện các kỹ năng cơ khí cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh như gia công chế tạo các loại khung giá đỡ, lắp đặt các loại panel cách nhiệt. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng dùng để giảng dạy và rèn luyện các kỹ năng như lựa chọn, lắp đặt các thiết bị chính, thiết bị phụ hệ thống lạnh. Biết cách đo kiểm, điều chỉnh, đọc, kiểm tra các thông số chính của hệ thống lạnh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản

Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản là phòng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý, quy trình lắp đặt, quy trình vận hành hệ thống lạnh thương nghiệp. Phòng còn sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt các thiết bị lạnh dân dụng và thương mại. Bên cạnh đó, bổ sung thêm các kỹ năng như vận hành, sửa chữa, bảo trì và bảo dưỡng hệ thống lạnh công nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng máy lạnh công nghiệp

Phòng máy lạnh công nghiệp là phòng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý, quy trình lắp đặt, quy trình vận hành hệ thống lạnh công nghiệp. Phòng còn sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt các thiết bị lạnh dân dụng và thương mại. Bên cạnh đó, bổ sung thêm các kỹ năng như vận hành, sửa chữa, bảo trì và bảo dưỡng hệ thống lạnh công nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành điện

Phòng thực hành điện là phòng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện, linh kiện điện tử có trong hệ thống lạnh dân dụng và thương mại, lạnh công nghiệp. Phòng còn sử dụng để rèn luyện kỹ năng về thay thế, sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị điện, mạch điện tử hệ thống lạnh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3 Phòng thực hành cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Cabin hàn	Chiếc	06	Sử dụng để đặt thiết bị hàn, bàn hàn, thao tác thực hành	Kích thước cabin phù hợp với phòng thực hành, bàn hàn và kết nối với hệ thống hút khói hàn
4	Bàn hàn đa năng	Bộ	06	Sử dụng để thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao phù hợp với vật liệu
5	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Số vị trí làm việc: ≥ 18 - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
6	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử để hút khí hàn trong quá trình hàn	- Có ống hút đến từng vị trí ca bin - Lưu lượng khí hút phù hợp với hệ thống hàn
7	Máy hàn điện xoay chiều	Chiếc	6	Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí băng, vị trí ngang	Dòng hàn: 60 A ÷ 300 A
8	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng để khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Đường kính khoan: (16 ÷ 25) mm
9	Máy khoan tay	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống,	Công suất: (500 ÷ 1500) W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khung giá thiết bị lạnh	
10	Máy khoan bắn vít	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Công suất: (500 ÷ 1500) W
11	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Công suất: (500 ÷ 1000) W
12	Máy tiện ren ống	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống	Đường kính: (21 ÷60) mm
13	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để gia công vật liệu cơ khí	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
14	Đe nguội	Chiếc	03	Sử dụng để nắn sửa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 45 kg
15	Bàn máp	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra chi tiết	Kích thước ≥ (400 x 700) mm
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (1200x800x2000) mm
17	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≥ 300 mm*
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 150 mm*
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 500 mm*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≥ 150 mm* *- Độ chính xác: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷100) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo: ≤ 50 mm - Độ chính xác: 0,01mm*
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 x 120) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		*Đo được ren: ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		*Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh*
	Trục kiểm	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 50 mm*
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Bộ*	*03*		*Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03 mm*
18	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành lấy dấu chi tiết gia công	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Căn phẳng	*chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (300x50) mm*
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng : ≥ 400 g*
	Đài vạch dấu	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: 0,1mm*
	Khối D	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (100 x 100 x 150) mm*
	Khối V đơn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 75 x 50) mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối V kép	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (150 x 150 x 50) mm*
19	Dụng cụ đục	Bộ	19		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đục mặt phẳng*	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*	Sử dụng *để đục rãnh trên mặt phẳng, đục rãnh trên mặt cong*	
	Đục đầu cong	*Chiếc*	*01*		
20	Dụng cụ giũa cầm tay	Bộ	19	Sử dụng để dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Giũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Giũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Giũa vuông	*Chiếc*	*01*		
21	Dụng cụ gia công ren	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tay quay tarô	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren: M4 ÷ M18 kèm theo tay quay*
	Tay quay bàn ren	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren: M4 ÷ M18 kèm theo tay quay*
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*01*		*Cắt được ren ống đường kính: ≤ 42 mm*
22	Dụng cụ cạo	Bộ	19	*Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cạo kim loại*	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao cạo mặt phẳng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao cạo mặt cong	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ô kiểm	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (25 x 25) mm*
23	Thước đo mối hàn	Chiếc	01	Sử dụng để đo kích thước mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
24	Dụng cụ hàn	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*01*		
	Kìm rèn	*Chiếc*	*01*		
	Kính hàn điện	*Chiếc*	*01*		
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Gang tay da	*Đôi*	*01*		
	Gang tay sợi	*Đôi*	*1*		
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*		
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*1*		
25	Cưa cầm tay	Chiếc	19	Sử dụng để thực hành cưa kim loại	Chiều dài lưỡi cưa: ≤ 300 mm
26	Bộ hàn hơi gió đá	Bộ	06	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	- Bình chứa ≥ 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp - Có mỏ hàn, nhiều đầu bét - Có xe đẩy di động với đai an toàn

3.4 Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén piston kín	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1/8÷2) Hp
2	Máy nén piston bán kín	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷10) Hp
3	Máy nén rô to lăn	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷5) Hp
4	Máy nén rô to lắc	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷5) Hp
5	Máy nén rô to tấm trượt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷5) Hp
6	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷5) Hp
7	Máy nén hở	Chiếc	01	- Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Công suất: (1÷5) Hp
8	Dàn bay hơi quạt gió	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan	Phù hợp với công suất của máy nén
9	Dàn ngưng tụ đối lưu cưỡng bức	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan	Phù hợp với công suất của máy nén
10	Bộ van tiết lưu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	- Mô hình cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 - Phạm vi nhiệt độ: -50^{o}C÷ 10^{o}C - Năng suất lạnh: 0,5 kW÷10kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
	Van tiết lưu nhiệt cân bằng trong	*Chiếc*	*01*		
	Van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Ống mao	*Chiếc*	*01*		
11	Bộ van hệ đường ống	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	Đường kính ống: ≤12 mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Van một chiều	*Chiếc*	*01*		
	Van chặn	*Chiếc*	*01*		
	Van điện từ	*Chiếc*	*01*		
	Van an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Van tay	*Chiếc*	*01*		
	Van cầu	*Chiếc*	*01*		
12	Bộ bình chứa	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	- Sử dụng cho gas lạnh NH_3 và Freon - Phù hợp với công suất của hệ thống
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình tách dầu kiểu nón chắn	*Chiếc*	*01*		
	Bình tách dầu kiểu van phao	*Chiếc*	*01*		
	Bình tách lỏng	*Chiếc*	*01*		
	Bình chứa cao áp	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ rơ le áp suất	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan trong quá trình giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Rơ le áp suất cao	*Chiếc*	*01*		*- Sử dụng cho gas lạnh NH_3 và Freon* *- Áp suất hoạt động (8 ÷ 32) bar*
	Rơ le áp suất thấp	*Chiếc*	*01*		*- Sử dụng cho gas lạnh NH_3 và Freon* *- Áp suất hoạt động (-0,2 ÷ 7,5) bar*
	Rơ le áp suất dầu	*Chiếc*	*01*		*- Sử dụng cho gas lạnh NH_3 và Freon* *- Áp suất hoạt động (-1÷12) bar*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le áp suất nước	*Chiếc*	*01*		*Phù hợp với công suất của hệ thống*
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	- Kích thước: (600x400x800) mm
15	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo:* *≥ 300 mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác: 0,02 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷100) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≤ 50 mm* *- Độ chính xác: 0,01mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nivo	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
16	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	09	Sử dụng để đo các thông số của hệ thống điện lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
17	Ampe kìm	Chiếc	09		
18	Đồng hồ đo điện trở cách điện	Chiếc	06		
19	Đồng hồ kiểm tra thứ tự pha	Chiếc	06		
20	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	Bộ	03	Sử dụng để nạp, xả gas của hệ thống điện lạnh	- Đồng hồ thấp áp (76 cm Hg÷17.5 kg/cm2) - Đồng hồ cao áp (0÷35kg/cm2)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Đồng hồ đo tốc độ gió	Chiếc	01	Sử dụng để đo tốc độ gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: (0 ÷ 20) m/s; (-20 ÷ 70)^{o}C - Độ chính xác: +/- (0,03 m/s + 5 % của kết quả đo)
22	Ẩm kế	Chiếc	01	Sử dụng để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh	- Độ ẩm: 15% RH ÷ 95% RH - Độ chính xác: - +/-3% RH
23	Máy đo độ ồn	Chiếc	01	Sử dụng để để đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: - (30 ÷130) dB - Dải tần số: 31,5 Hz ÷ 8 KHz - Chính xác: ±1,5 dB
24	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100) ^{o}C
25	Nhiệt kế bức xạ	Chiếc	01	Sử dụng để đo đạc thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100) ^{o}C
26	Cân điện tử nạp gas	Chiếc	01	Sử dụng để nạp gas cho hệ thống lạnh đúng chuẩn	Khả năng cân: ≤ 100 kg
27	Đồng hồ đo chân không	Chiếc	01	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Phạm vi đo: (0 ÷ 2.500) Microns
28	Pitô	Chiếc	01	Sử dụng để đo áp suất và lưu lượng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
29	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng để kiểm tra độ an toàn	Chất làm lạnh có thể phát hiện: R-22, R134a, R-404A, R-410A, R-507, R438A và tất cả CFC, HCFC, HFC
30	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
31	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,…	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		

3.5 Phòng kỹ thuật lạnh cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tủ đông	Bộ	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 150 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
2	Mô hình tủ mát	Bộ	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 150 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
3	Mô hình tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	Bộ	06	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 150 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
4	Mô hình tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Bộ	06	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 150 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Dàn bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
5	Mô hình tủ lạnh thương nghiệp	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	- Dung tích: ≥ 350 lít - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phin sấy lọc	*Chiếc*	*01*		
	Ống mao	*Cuộn*	*01*		
	Bóng đèn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc cửa tủ	*Chiếc*	*01*		
	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơle khởi động PTC	*Chiếc*	*01*		
	Rơle nhiệt bảo vệ	*Chiếc*	*01*		
	Quạt dàn lạnh	*Chiếc*	*01*		
	Điện trở xả đá	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến nhiệt dương	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến nhiệt âm	*Chiếc*	*01*		
	Bộ hẹn giờ xả đá	*Chiếc*	*01*		
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (600x400x800) mm
7	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
8	Bộ đồ nghề cơ khí	*Bộ*	*06*	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Chìa lục giác	*Bộ*	*01*		
	Chìa hoa thị	*Bộ*	*01*		
	Bộ tay vặn chữ T đầu lục giác	*Bộ*	*01*		
	Bộ khẩu đa năng	*Bộ*	*01*		
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy khoan sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Kìm rút đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Kìm chết	*Chiếc*	*01*		
9	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo:* *≥ 300 mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷100) mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≤ 50 mm* *- Độ chính xác: 0,01mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nivo	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
10	Súng bắn keo nhiệt	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Ampe kìm	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số hệ thống	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trong quá trình lắp đặt	
12	Đồng hồ đo điện trở cách điện	Chiếc	03	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đồng hồ kiểm tra thứ tự pha	Chiếc	03	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ loe ống lệch tâm	*Bộ*	*01*		
	Bộ nong ống tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ uốn ống đồng dạng tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Kìm cắt ống mao	*Chiếc*	*01*		
	Dao nạo ba via ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	*Bộ*	*01*		
16	Bộ hàn hơi gió đá	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Bình chứa 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Có mỏ hàn, nhiều đầu bét
17	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …) - Chức năng tự bảo vệ ở áp suất cao
18	Bình chứa thu hồi gas lạnh	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Có van thu hồi gas lỏng và hơi - Dung tích chứa: - ≥ 40 lít
19	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành hút chân không hệ thống lạnh	- Tương thích sử dụng cho các loại gas lạnh: R410A, R407C, R134A, R12, R22 - Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 Micron - Dung tích dầu: 150 ml
20	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 2,0 Pa (15 micron)
21	Bộ thử kín	Bộ	03	Sử dụng để thực hành thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình nitơ	*Bình*	*01*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*01*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*01*		
22	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	03	Sử dụng để đo tốc độ gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: 0 ÷ 20 m/s; -20 ÷ 70^{o}C - Độ chính xác: +/- (0,03 m/s + 5 % của kết quả đo)
23	Máy đo lưu lượng gió	Chiếc	03	Sử dụng để đo lưu lượng gió thổi từ các quạt gió	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Ẩm kế	Chiếc	06	Sử dụng để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh…	- Độ ẩm: 15% ÷ 95% - Độ chính xác: +/-3%
25	Máy đo độ ồn	Chiếc	06	Sử dụng để đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: - (30 ÷130) dB - Dải tần số: 31,5 Hz ÷ 8 KHz - Chính xác: ±1,5 dB
26	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	06	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100) ^{o}C
27	Nhiệt kế bức xạ	Chiếc	06	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100) ^{o}C
28	Cân nạp ga điện tử	bộ	06	Sử dụng để nạp gas lạnh cho hệ thống	Khả năng cân: ≤ 100 kg
29	Đồng hồ đo chân không	bộ	06	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Phạm vi đo: (0 ÷ 2.500) Microns
30	Pitô	Chiếc	06	Sử dụng để giới thiệu trực quan, sử dụng để đo áp suất và lưu lượng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	06	Sử dụng để kiểm tra độ an toàn	Chất làm lạnh có thể phát hiện: R-22, R134a, R-404A, R-410A, R-507, R438A và tất cả CFC, HCFC, HFC

3.6 Phòng máy lạnh công nghiệp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình bể làm đá cây	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật thiết bị	- Năng suất: ≥ 100 kg đá/ngày - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Tháp giải nhiệt	*Chiếc*	*01*		
	Bơm nước	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
	Phin sấy lọc		*01*		
	Bình chứa (Bình tách dầu kiểu nón chắn, Bình tách dầu kiểu van phao, Bình tách lỏng, Bình chứa cao áp)	*Bộ*	*01*		
	Van (Van dịch vụ máy nén, Van một chiều, Van khóa)	*Bộ*	*01*		
	Bộ rơ le áp suất (Rơ le áp suất cao, Rơ le áp suất thấp, Rơ le áp suất dầu)	*Bộ*	*01*		
2	Mô hình hầm đông gió	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật thiết bị	- Năng suất: ≥ 100 kg đá/ngày - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau - Có dàn bay hơi
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị ngưng tụ	*Chiếc*	*01*		
	Tháp giải nhiệt	*Chiếc*	*01*		
	Bơm nước	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị tiết lưu	*Chiếc*	*01*		
	Phin sấy lọc		*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình chứa (Bình tách dầu kiểu nón chắn, Bình tách dầu kiểu van phao, Bình tách lỏng, Bình chứa cao áp)	*Bộ*	*01*		
	Van (Van dịch vụ máy nén, Van một chiều, Van khóa)	*Bộ*	*01*		
	Bộ rơ le áp suất (Rơ le áp suất cao, Rơ le áp suất thấp, Rơ le áp suất dầu)	*Bộ*	*01*		
3	Mô hình kho bảo quản lạnh	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật của hệ thống	- Công suất máy nén ≥ 2HP - Nhiệt độ bảo quản lạnh: $-5^0C \div 5^0C$ - Sử dụng gas lạnh phổ biến trên thị trường - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén bán kín	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng	*Chiếc*	*01*		
	Dàn lạnh	*Chiếc*	*01*		
	Van tiết lưu nhiệt	*Chiếc*	*01*		
	Bình chứa (Bình chứa cao áp, Bình tách khí không ngưng, Bình tách lỏng, Bình tách dầu)	*Bộ*	*01*		
	Van (Van dịch vụ máy nén, Van một chiều, Van khóa)	*Bộ*	*01*		
	Rơ le áp suất (Rơ le cao áp, Rơ le	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thấp áp, Rơ le áp suất dầu)				
4	Mô hình kho bảo quản đông	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật của kho đông	- Công suất máy nén ≥ 2HP - Nhiệt độ bảo quản lạnh: -40^{0}C ÷ -20^{0}C - Sử dụng gas lạnh phổ biến trên thị trường - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén hở	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng	*Chiếc*	*01*		
	Dàn lạnh	*Chiếc*	*01*		
	Van tiết lưu nhiệt	*Chiếc*	*01*		
	Tháp giải nhiệt	*Chiếc*	*01*		
	Bơm nước	*Chiếc*	*01*		
	Bình chứa (Bình tách lỏng, Bình chứa cao áp, Bình tách khí không ngưng, Bình tách dầu)	*Bộ*	*01*		
	Van (Van dịch vụ máy nén, Van một chiều, Van khóa)	*Bộ*	*01*		
	Rơ le áp suất (Rơ le áp suất cao, Rơ le áp suất thấp, Rơ le áp suất dầu)	*Bộ*	*01*		
5	Mô hình sản xuất đá viên	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật của kho đông	- Công suất: ≥ 500 kg/ngày - Sử dụng gas lạnh phổ biến trên thị trường - Các chủng loại thiết bị đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén bán kín	*Chiếc*	*01*		
	Dàn ngưng máy làm đá viên	*Chiếc*	*01*		
	Cối làm đá (dàn bay hơi)	*Chiếc*	*01*		
	Van tiết lưu nhiệt	*Chiếc*	*01*		
	Phin sấy lọc	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình chứa các loại (Bình chứa cao áp, Bình tách khí không ngưng, Bình tách lỏng, Bình tách dầu)	*Bộ*	*01*		
	Rơ le áp suất (Rơ le áp suất cao, Rơ le áp suất thấp, Rơ le áp suất dầu)	*Bộ*	*01*		
	Van các loại (Van dịch vụ máy nén, Van một chiều, Van khóa)	*Bộ*	*01*		
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: (600x400x800) mm
7	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
8	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Chìa lục giác	*Bộ*	*01*		
	Chìa hoa thị	*Bộ*	*01*		
	Bộ tay vặn chữ T đầu lục giác	*Bộ*	*01*		
	Bộ khẩu đa năng	*Bộ*	*01*		
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy khoan sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Kìm rút đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Kìm chết	*Chiếc*	*01*		
9	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo:* *≥ 300 mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≥ 150 mm* *- Độ chính xác:* *0,02 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *(0 ÷100) mm* *- Độ chính xác:* *0,01 mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*- Phạm vi đo:* *≤ 50 mm* *- Độ chính xác:* *0,01mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nivo	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
10	Súng bắn keo nhiệt	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công đường ống, khung giá thiết bị lạnh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Ampe kìm	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Đồng hồ đo điện trở cách điện	Chiếc	03	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đồng hồ kiểm tra thứ tự pha	Chiếc	03	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số hệ thống trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ loe ống lệch tâm	*Bộ*	*01*		
	Bộ nong ống tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ uốn ống đồng dạng tay đòn	*Bộ*	*01*		
	Kìm cắt ống mao	*Chiếc*	*01*		
	Dao nạo ba via ống đồng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bộ đồng hồ nạp gas đôi	*Bộ*	*01*		
16	Bộ hàn hơi gió đá	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Bình chứa 40 lít - Có van điều áp, van chống cháy ngược, dây dẫn khí chịu áp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Có mỏ hàn, nhiều đầu bét
17	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …) - Chức năng tự bảo vệ ở áp suất cao
18	Bình chứa thu hồi gas lạnh	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Có van thu hồi gas lỏng và hơi - Dung tích chứa: - ≥ 40 lít
19	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành hút chân không hệ thống lạnh	- Tương thích sử dụng cho các loại gas lạnh: R410A, R407C, R134A, R12, R22 - Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 Micron - Dung tích dầu: 150 ml
20	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 2,0 Pa (15 micron)
21	Bộ thử kín	Bộ	03	Sử dụng để thực hành thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình nitơ	*Bình*	*01*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*01*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*01*		
22	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	03	Sử dụng để đo tốc độ gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: 0 ÷ 20 m/s; -20 ÷ 70^{o}C - Độ chính xác: +/- (0,03 m/s + 5 % của kết quả đo)
23	Máy đo lưu lượng gió	Chiếc	03	Sử dụng để đo lưu lượng gió thổi từ các quạt gió	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Ẩm kế	Chiếc	06	Sử dụng để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh…	- Độ ẩm: 15% ÷ 95% - Độ chính xác: +/- 3%
25	Máy đo độ ồn	Chiếc	6	Sử dụng để đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: - (30 ÷130) dB - Dải tần số: 31,5 Hz ÷ 8 KHz - Chính xác: ±1,5 dB
26	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	06	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100) ^{o}C
27	Nhiệt kế bức xạ	Chiếc	06	Sử dụng để đo thông số nhiệt độ hệ thống lạnh	Phạm vi nhiệt độ: (-30 ÷ 100) ^{o}C
28	Cân nạp ga điện tử	Bộ	06	Sử dụng để nạp gas lạnh cho hệ thống	Khả năng cân: ≤ 100 kg
29	Đồng hồ đo chân không	Bộ	06	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Phạm vi đo: (0 ÷ 2.500) Microns
39	Pitô	Chiếc	06	Sử dụng để giới thiệu trực quan, sử dụng để đo áp suất và lưu lượng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	06	Sử dụng để kiểm tra độ an toàn	Chất làm lạnh có thể phát hiện: R-22, R134a, R-404A, R-410A, R-507, R438A và tất cả CFC, HCFC, HFC

3.7 Phòng thực hành điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình thực hành PLC	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu các chức năng cơ bản của PLC và thực hành lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên PLC	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun PLC	*Bộ*	*01*		*- Điện áp làm việc: 220 VAChoặc 24 VDC* *- Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I/O)*
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	*Bộ*	*01*		*Dòng điện: ≥ 3 A*
	Mô đun cảm biến	*Bộ*	*01*		*- Khoảng cách phát hiện tín hiệu: (0 ÷ 300) mm* *- Dòng điện: ≤ 400 mA*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: ≥ 220 VAC hoặc 24 VDC* *- Dòng điện: ≥ 22 A*
	Mô đun rơ le trung gian	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: ≥ 220 VAC hoặc 24 VDC* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Mô đun nguồn AC/DC	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 220 VAC* *- Điện áp: (12 ÷ 24) VDC*
	Mô đun tín hiệu số/tương tự vào ra	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 12 VDC* *- Dòng điện: ≥5 A*
	Mô đun ghép nối	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 12 VDC* *- Dòng điện: ≥5 A*
	Mô đun truyền thông mạng giữa các bộ PLC	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 12 VDC* *- Dòng điện: ≥5 A*
	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 0,5 kW*
	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 1,5 kW*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lập trình PLC	- Phiên bản phổ biến, tương thích với phần cứng - Cài đặt cho 6 máy vi tính
3	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Sử dụng để thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật và hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp vào: 220/380 VAC* *- Dòng điện định mức: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được:* *(90 ÷ 400) VAC*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
4	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Cắt bổ vỏ stato: 1/2 ÷ ¼ - Công suất: ≤ 0,75 kW
5	Mô hình cắt bổ động cơ điện	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo và	- Công suất: ≥ 0,5 kW - Cắt bổ vỏ stato:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	không đồng bộ 3 pha AC			nguyên lý hoạt động	1/2 ÷ ¼
6	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Sử dụng để thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*02*		*- Điện áp vào : 220 VAC* *- Dòng điện định mức: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) VDC*
	Ôm mét	*Chiếc*	*02*		*Khoảng đo:* *≤ 5000 Ω*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*02*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*02*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*02*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
7	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Sử dụng đểđo các tín hiệu sóng cơ bản	- Dải tần: ≥ 20 MHz, - Kiểu hiển thị 2 kênh
8	Bộ thực hành lắp mạch điều khiển động cơ	Bộ	06	Sử dụng để đấu nối mạch điện điều khiển động cơ	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 40 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 25 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 12 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 12 A*
	Nút ấn 3 vị trí	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≤ 10 A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cầu chì ống	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: 5 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*05*		*Công suất: ≥ 3 W*
9	Bộ điều khiển nhiệt độ	Bộ	09	Sử dụng để thực hiện cài đặt nhiệt độ và chu kỳ xả đá cho hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bo mạch điều hòa 1 chiều, 2 chiều	Bộ	09	Sử dụng để thể hiện được sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động và sửa chữa các bo mạch	Loại thông dụng trên thị trường (bo mạch điện)
11	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành	Công suất: ≤ 0,75 kW
12	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành	Công suất: ≥ 0,5 kW
13	Bàn thực hành điện cơ bản	Bộ	01	Sử dụng để thực hiện lắp đặt các mạch cơ bản trong hệ thống lạnh	- Đủ 18 vị trí làm việc - Nguồn 1 chiều vô cấp - Nguồn 1 chiều đối xứng: 5V, 9V, 12V, 15V - Nguồn xoay chiều: (15 ÷ 220) V - Bảo vệ quá áp, quá dòng
14	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Sử dụng để thực hiện lắp đặt các linh kiện điện tử cơ bản trong mạch điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		*Nhiều mức điện áp ra một chiều*
	Mô đun mạch ổn áp	*Bộ*	*01*		*Ổn định dải điện áp từ ± 3 VDC đến ± 30 VDC*
	Mô đun mạch dao động cơ bản	*Bộ*	*01*		*Có dải tần số 16 Hz đến 30 Mhz*
	Mô đun mạch khuếch đại cơ bản dùng transistor	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại: ≤ 1000*
	Mô đun mạch khuếch đại cơ bản dùng FET	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại: ≤ 1000*
	Mô đun mạch ghép transistor và hồi tiếp	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại: ≤ 1000*
	Mô đun mạch khuếch đại công suất trực tiếp	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 2 W*
15	Đồng hồ đo điện trở cách điện	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số của hệ thống điện lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
16	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	09	Sử dụng để đo các thông số của hệ thống điện lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
17	Ampe kìm	Chiếc	09		
18	Thiết bị khò hàn	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn kim	*Chiếc*	*01*		
	Máy khò	*Chiếc*	*01*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*01*		
19	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 18a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ BẢO TRÌ HỆ THỐNG THIẾT BỊ CƠ KHÍ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí

Mã ngành, nghề: 5520151

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	7
3.1 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.2 Phòng học Máy vi tính	9
3.3 Phòng học lý thuyết	11
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	13
3.5 Xưởng thực tập nguội cơ bản	21
3.6 Xưởng thực tập hàn cơ bản	24
3.7 Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén	27
3.8 Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí	31

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Ngoại ngữ

(2) Phòng học Máy vi tính

(3) Phòng học các môn học lý thuyết

(4) Phòng học các môn học kỹ thuật cơ sở

(5) Xưởng thực tập nguội cơ bản

(6) Xưởng thực tập hàn cơ bản

(7) Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén

(8) Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ được trang bị các thiết bị, học liệu để giảng dạy môn học ngoại ngữ:

- Từ vựng tiếng Anh chuyên ngành;
- Cấu trúc ngữ pháp tiếng Anh.
- Nghe, nói, đọc, viết tiếng anh chuyên ngành;
- Dịch các tài liệu tiếng anh chuyên ngành.

2.2. Phòng máy vi tính

Phòng máy vi tính được trang bị các thiết bị, học liệu để giảng dạy môn học tin học:

- Tin học cơ bản, tin học nâng cao..
- Thiết lập bản vẽ trong AutoCAD,...
- Sử dụng các lệnh vẽ cơ bản
- Hiệu chỉnh, quản lý đối tượng trong bản vẽ AutoCAD,...
- Ghi kích thước, ký hiệu vật liệu
- Phương pháp thiết lập bản vẽ trong AutoCAD,...
- Phương pháp nhập điểm chính xác và các lệnh vẽ cơ bản
- Vẽ các bản vẽ bằng phần mềm AutoCAD,... theo yêu cầu
- Cách in bản vẽ trong AutoCAD,...

2.3. Phòng học các môn học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy các môn học lý thuyết:

- Pháp luật và nghĩa vụ công dân: Hiểu biết cơ bản về pháp luật của Nhà nước. Những nội dung cơ bản quy định trong một số luật: Luật Hiến pháp, Luật Giáo dục nghề nghiệp, Luật hành chính, Luật Hình sự, Luật Dân sự, Luật Hôn nhân và gia đình, Luật Lao động, Luật phòng chống tham nhũng, trách nhiệm, nghĩa vụ công dân;
- Khái niệm, vai trò, cách tổ chức và nguyên tắc khi giao tiếp;
- Các biện pháp an toàn bảo hộ lao động phòng chống cháy nổ, phòng chống tai nạn lao động, sơ cứu người bị tai nạn, các biện pháp an toàn và vệ sinh môi trường khi vận hành, bảo dưỡng hệ thống thiết bị cơ khí;
- Cách lập tiến độ, giám sát quá trình sản suất, cập nhật kỹ thuật, công nghệ mới.
- Làm quen; lắng nghe; đặt câu hỏi; thuyết phục; giải quyết xung đột;
- Lập phương án bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống thiết bị cơ khí;
- Lập phương án bàn giao, lắp đặt hệ thống thiết bị cơ khí

2.4. Phòng học các môn học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy các môn học cơ sở:

- Các tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật, các phương pháp vẽ và thực hành vẽ các loại hình chiếu, mặt cắt, hình cắt, các quy ước của bản vẽ;
- Quy định, quy phạm về vẽ kỹ thuật.
- Đọc, vẽ bản vẽ cấu tạo các chi tiết, bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ.
- Các loại mối ghép và dụng cụ đo;
- Đo, kiểm tra các chi tiết;
- Khái niệm về lực, hệ lực, mô men, ma sát, các cơ cấu truyền và biến đổi chuyển động;
- Các dạng truyền động và giải các bài toán về cơ học;
- Khái niệm, cấu tạo và nguyên lý của máy điện, các bài toán về mạch điện và ứng dụng của một số thiết bị điều khiển và bảo vệ;
- Sử dụng các dụng cụ đo điện: Ampe kế, vôn kế, đồng hồ vạn năng;
- Ký hiệu công dụng của các loại vật liệu, nhiên liệu.
- Nhận biết nhiên liệu, dầu mỡ bôi trơn;

2.5. Xưởng thực tập nguội cơ bản

Xưởng thực hành nguội cơ bản được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và rèn luyện các kiến thức, kỹ năng gia công nguội:

- Công dụng, cách sử dụng các dụng cụ thực hành nguội;

- Cấu tạo nguyên lý làm việc các máy như: máy khoan tay, máy khoan đứng, máy mài 2 đá, máy mài cầm tay;

- Sử dụng các thiết bị, dụng cụ nghề nguội;

- Gia công sản phẩm theo bản vẽ bằng các công nghệ nguội đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

2.6. Xưởng thực tập hàn cơ bản

Xưởng thực hành hàn cơ bản được trang bị các dụng cụ và thiết bị để giảng dạy và rèn luyện các kiến thức, kỹ năng hàn cơ bản:

- Cấu tạo nguyên lý làm việc máy hàn điện hồ quang.

- Hàn sản phẩm theo bản vẽ bằng máy hàn điện hồ quang đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

2.7. Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén

Xưởng thực hành bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy và rèn luyện các kỹ năng về hệ thống thủy lực – khí nén:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính kỹ thuật của hệ thống thủy lực - khí nén: các đường ống, bình chứa; các loại bơm thủy lực, khí nén; các loại van; Xilanh-pittong, bầu lọc

- Bảo dưỡng, sửa chữa các đường ống, bình chứa; các loại bơm thủy lực, khí nén; các loại van; Xilanh-pit tông

- Kiểm tra áp suất, lưu lượng của hệ thống thủy lực-khí nén

- Chạy thử, giám sát hệ thống thiết bị cơ khí không tải, có tải

- Tháo, lắp các chi tiết của hệ thống thủy lực, khí nén

2.8. Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí

Phòng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí trang bị thiết bị máy móc, dụng cụ, học liệu dùng để giảng dạy kiến thức, kỹ năng:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu truyền chuyển động, biến đổi chuyển động trong hệ thống thiết bị cơ khí;

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các máy: Tiện, phay, bào, khoan…;

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các máy: Tiện, phay, bào, khoan…;

- Vận hành, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa các cơ cấu và hệ thống của hệ thống thiết bị cơ khí;

- Giám sát nhiệt độ, tiếng ồn, rung động và xử lý sự cố của hệ thống thiết bị cơ khí.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Có kết nối internet
2.	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumnens - Màn chiếu tối thiểu: 1800mmx1800mm
3.	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in	Loại thông dụng trên thị trường
4.	Bộ điều khiển trung tâm	Bộ	01	Sử dụng để điều khiển các thiết bị phòng học ngoại ngữ	Loại thông dụng trên thị trường
5.	Bộ điều khiển học viên	Bộ	10	Sử dụng để kết nối với bộ điều khiển trung tâm	Đồng bộ với bộ điều khiển trung tâm.
6.	Tai nghe có micro	Bộ	11	Sử dụng để nghe và đàm thoại	Loại thông dụng trên thi trường
7.	Bộ phát tin hiệu âm thanh	Bộ	01	Sử dụng đề phát tín hiệu âm thanh từ các nguồn thong dụng (CD, USB…)	Đồng bộ được với bộ điều khiển trung tâm.
8.	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Sử dụng để phát âm thanh	Thông dụng trên thị trường, kết nối được với bộ điều khiển trung tâm
9.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10.	Tuốc nơ vít	Chiếc	02	Sử dụng để tháo lắp sửa chữa thông thường	Loại 2 cạnh và 4 cạnh thông dụng
11.	Kìm điện	Chiếc	02	Sử dụng để tháo lắp sửa chữa thông thường	Loại thông dụng trên thị trường
12.	Cờ lê	Bộ	03	Sử dụng để tháo lắp sửa chữa thông thường	Loại thông dụng trên thị trường
13.	Bút thử điện	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra điện	Loại thông dụng trên thị trường
14.	Phần mềm điều khiển hệ thống phòng học	Bộ	01	Dùng để điều khiển hệ thống thiết bị phòng học	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
15.	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.

3.2. Phòng học Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt, thực hành phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm Auto CAD	Bộ	01	Sử dụng thực hành vẽ trên máy tính	Phần mềm Auto CAD phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm Cài đặt được cho 11 máy tính

3.3 Phòng học các môn học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu: ≥1800mmx1800mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu	Khổ giấy in: ≥ A4
1	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
3	Dụng cụ phòng, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hỏa khí CO_2	*Chiếc*	*02*		
	Bình cứu hỏa bột	*Chiếc*	*02*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Dụng cụ gây cháy	*Bộ*	*01*	Sử dụng để tạo đám cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
5	Trang bị cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành sơ, cấp cứu người bị nạn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		

3.4 Phòng học các môn học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens - Kích thước màn chiếu: ≥1800mmx1800mm
3	Máy kéo nén đúng tâm	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, đo sức bền vật liệu	Lực kéo ≥ 80 kN
4	Máy đo độ cứng cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, đo độ cứng của vật liệu	Dải đo ≥ 19 HRC
5	Máy đo độ nhám cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, đo độ nhám	Phạm vi đo +/- 80 µm
6	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ giấy A3
7	Mô hình các khối hình học	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn vẽ các hình chiếu cơ bản	Được sơn màu để phân biệt các bề mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình lập phương	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình lăng trụ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối hình chóp	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình chóp cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình nón	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình nón cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình cầu	*Chiếc*	*01*		
8	Mối ghép cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để minh họa các mối ghép trong bài giảng, vẽ quy ước	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về mối ghép cơ khí
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép ren	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép then	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép then hoa	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép bằng chốt	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép bằng đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép hàn	*Chiếc*	*01*		
9	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - $I_{đm} \leq 15A$ - $U_{đm}$ = (12÷24)VDC
10	Mô hình máy phát điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- $U_{đm}$:(12÷24)VAC
11	Mô hình động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - $P_{đm} \leq 500W$
12	Mô hình động cơ điện xoay chiều một pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Cắt bổ,có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - $P_{đm} \geq 250W$
13	Mô hình mạch điện điều khiển động cơ điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Thiết kế dạng bàn thực hành có ngăn kéo đựng đồ, các thiết bị được gắn trên mặt panel
14	Máy biến áp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Hoạt động được - $S_{đm} \leq 1kVA$
15	Mô hình các mạch chỉnh lưu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận dạng	Cường độ dòng điện: ≤ 10A
16	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*02*		*Uv=220VAC, Iđm=5÷10A, Ura= 6-24VDC*
	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin	*Bộ*	*02*		*Khoảng đo ≤ 50MΩ;* *Điện áp U≥220V*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	hoặc đồng hồ đo Ôm chỉ thị số)				
	Ampemet DC	*Chiếc*	*02*		*- Giới hạn đo I≤5A* *- Cấp chính xác từ 1.5÷2,5*
	Volmet DC	*Chiếc*	*02*		*- Giới hạn đo U≤400V* *- Cấp chính xác từ 1.5÷2,5*
	Mô đun tải	*Bộ*	*02*		*Uđm= 6-24VDC* *Pđm≤ 100W*
17	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Uđm ≤ 500V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc điện	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		
	Bộ khống chế	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Rơle	*Chiếc*	*01*		
18	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nhận dạng	Loại thông dụng trên thị trường
19	Mô hình cơ cấu truyền động ma sát	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			nguyên lý hoạt động	
	Cơ cấu truyền động đĩa ma sát	*Bộ*	*01*		Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Cơ cấu truyền động đai	*Bộ*	*01*		
	Khớp ma sát	*Bộ*	*01*		
20	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cơ cấu truyền động bánh răng ăn khớp ngoài	*Bộ*	*01*		Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Cơ cấu truyền động bánh răng ăn khớp trong	*Bộ*	*01*		
	Mô hình truyền động bánh răng côn	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu truyền động bánh răng hành tinh	*Bộ*	*01*		
	Truyền động xích	*Bộ*	*01*		
	Truyền động trục vít - bánh vít	*Bộ*	*01*		
21	Mô hình cơ cấu truyền động cam	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				nguyên lý hoạt động	
22	Mô hình cơ cấu tay quay thanh truyền	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
23	Mô hình cơ cấu cóc	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
24	Mô hình cơ cấu các đăng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
25	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Bộ*	*01*		
	Eke	*Bộ*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
26	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu cách đo, kiểm tra các thông số về điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp các thiết bị điện	Loại phổ biến trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
28	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	04	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, phương pháp đo kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Pan me đo chiều sâu	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Khoảng so:≤10mm.
	Dưỡng ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo: ≤ 360^o Độ chia: ≥ ± 30’
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Kích thước đo:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					0,05mm÷ 2mm
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0,04mm – 1,0mm
29	Thước lá	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, phương pháp đo kiểm tra chi tiết	Phạm vi đo: ≥ 300mm
30	Thước dây	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, phương pháp đo kiểm tra chi tiết	Phạm vi đo: ≥ 30m
31	Thiết bị đo áp suất	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo , hướng dẫn cách đo	Loại thông dụng trên thị trường
32	Thiết bị đo tốc độ trục chính	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo , hướng dẫn cách đo	Loại thông dụng trên thị trường
33	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn cách đo	Nhiệt độ đo: ≥ 100°C
34	Thiết bị đo độ rung	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn cách đo	Gia tốc (ACC) : 3 Hz ÷10 kHz Vận tốc (VEL) : 10 Hz ÷1 kHz
35	Mẫu vật liệu kim loại	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu kim loại
36	Mẫu vật liệu phi kim	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu phi kim
37	Mẫu dầu bôi trơn	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về nhiên liệu hiện hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Mẫu mỡ bôi trơn	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về nhiên liệu hiện hành

3.5 Xưởng thực tập nguội cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mmx1800mm
3	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ	Đường kính khoan ≤ 16 mm
4	Máy mài 2 đá đứng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành mài	Đường kính đá mài ≤ 300mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành mài, cắt	Đường kính đá mài ≤ 180 mm
6	Bàn máp	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu, vạch dấu, kiểm tra các chi tiết	Kích thước: Dài ≥ 600mm Rộng ≥ 600mm
7	Bàn nguội	Bộ	9	Sử dụng để gá lắp các thiết bị, gia công nguội	Loại 2 vị trí, có gắn đầy đủ ê tô, lưới chắn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 25mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo:≤ 30mm.
	Pan me đo chiều sâu	*Bộ*	*01*		Phạm vị đo:≤ 150mm.
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Khoảng so: ≤ 10mm.
	Dưỡng ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo: ≤ 360^{o}
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Kích thước đo: 0,05mm ÷ 2mm
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
9	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Dùng để vạch dấu	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
10	Bàn ren	Bộ	03	Sử dụng để để gia công ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Ta rô ren	Bộ	03	Sử dụng để để gia công ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
12	Lưỡi cạo	Chiếc	18	Sử dụng để cạo chi tiết	Loại thông dụng
13	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng để cưa cắt phôi	Loại thông dụng
14	Mũi khoan	Bộ	03	Sử dụng để gia công lỗ	Đường kính mũi khoan: 4mm ÷ 14mm
15	Mũi khoét	Bộ	03	Sử dụng để gia công lỗ	Đường kính mũi khoan:4mm ÷ 14mm
16	Dũa	Bộ	18	Sử dụng để gia công chi tiết	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
17	Đục	Bộ	18	Sử dụng để gia công chi tiết	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục Nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Đục Bằng	*Chiếc*	*01*		
18	Dụng cụ uốn	Chiếc	01	Sử dụng để uốn kim loại	Loại thông dụng
19	Khối V	Chiếc	06	Sử dụng để kê đỡ chi tiết khi đo kiểm	Khối V ngắn và khối V dài

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Khối D	Chiếc	06	Sử dụng để kê đỡ chi tiết khi đo kiểm	Kích thước: ≥ 200 x 200mm
21	Đe	Chiếc	03	Sử dụng để uốn, nắn chi tiết	Loại thông dụng

3.6 Xưởng thực tập hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mmx1800mm
3	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn; thực hành hàn	Dòng hàn ≤ 300A
4	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để gia công lỗ	Đường kính khoan ≤ 16 mm
5	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để gia công chi tiết	Đường kính đá mài ≤ 300mm
6	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút: (1÷2) m^3/s
7	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	01		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	01		Góc đo: ≤360^o
	Thước lá	*Chiếc*	01		Phạm vi đo: ≥ 300 mm
8	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03		Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ
	Mỗi bộ bao gồm			Sử dụng để vạch dấu	
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
9	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để cưa cắt phôi	Loại thông dụng
10	Đe	Chiếc	03	Sử dụng gia công chi tiết	Khối lượng: ≥ 70kg
11	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn, thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bàn nguội	Bộ	03	Sử dụng để gia công phôi	Loại 01 vị trí, có gắn đầy đủ ê tô, lưới chắn
13	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hàn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dưỡng kiểm tra	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng ≤0,5kg*
	Đục bằng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kìm cặp phôi	*Chiếc*	*01*		
14	Bảo hộ lao động nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hàn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về bảo hộ lao động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Yếm hàn	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay da	*Đôi*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*01*		
15	Bản vẽ	Bộ	10	Sử dụng để giảng dạy và học tập	Khổ giấy ≥ A_4

3.7 Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800mm
3	Máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Áp suất khí nén: 6 bar ÷8bar
4	Pa- nen thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Kích thước Pa nen: ≥ 1460mm x 745mm, tháo lắp nhanh.
5	Pa- nen khí nén	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Kích thước Pa nen: ≥ 1460mm x 745mm, tháo lắp nhanh.
6	Bơm thủy lực bánh răng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận
7	Bơm thủy lực kiểu cánh gạt	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bơm thủy lực kiểu piston	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận
9	Mô hình xilanh thuỷ lực	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận
10	Bộ mẫu ống			Sử dụng để giới thiệu cấu tạo	Đường kính ống ≥ Φ15
11	Máy mài, cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành cắt, mài đầu ống	Đường kính đá 100 - 150 mm
12	Thiết bị uốn ống bằng thuỷ lực	Bộ	01	Sử dụng để uốn ống	Kích thước ống uốn ≤ 60 mm
13	Bàn ê tô kẹp ống	Chiếc	3	Sử dụng để gá kẹp ống	Độ mở ≤ 250 mm
14	Bàn nguội	Bộ	1	Sử dụng để gia công chi tiết	Có 2 vị trí làm việc, mỗi vị trí có 1 êtô má kẹp song song
15	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng,sửa chữa	Kích thước: - Dài ≥1200mm - Rộng ≥ 800mm - Cao ≥ 760mm
16	Đồng hồ đo áp suất khí nén	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra áp suất khí nén	Gồm: Bộ đồng hồ đo áp suất 0÷ 15 bar và các đầu nối phù hợp với các đầu nối trên thiết bị máy cơ khí dùng khí nén. Thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					thông dụng phổ thông trên thị trường
17	Đồng hồ đo áp suất thuỷ lực	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra áp suất thuỷ lực	Gồm: Bộ đồng hồ đo áp suất 0 ÷ 2500 bar và các đầu nối phù hợp với các đầu nối trên thiết bị máy cơ khí dùng thuỷ lực.
18	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Sử dụng để tháo lắp, các chi tiết	Số lượng ≥ 135 chi tiết
19	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Pan me đo chiều sâu	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Khoảng so:≤10mm.
	Dưỡng ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo: ≤ 360^{o} Độ chia: ≥ ± 30’
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Kích thước đo: 0,05mm÷ 2mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Phạm Vi đo: 0.04mm - 1.0mm
20	Bộ súng vặn ốc bằng khí nén	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Súng vặn	*Chiếc*	*01*		*Lực xiết ≤1200Nm, được vận hành bằng khí nén*
	Khẩu chuyên dùng	*Bộ*	*01*		*Các loại: (12÷50)mm*
21	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Cung cấp khí nén cho thiết bị và dụng cụ sử dụng khí nén	Áp suất khí nén: 6 bar ÷8bar
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	Chiếc	01		*- Công suất ≤ 10 kW,* *- Dung tích bình chứa ≤ 500 lít*
	Van và ống dẫn khí	Bộ	01		*Phù hợp với công suất của máy nén*
22	Súng xịt khí	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh, bảo dưỡng chi tiết	Loại thông dụng
23	Bộ vam	Bộ	03	Sử dụng để tháo chi tiết	Độ mở ngàm ≤ 650mm
24	Hồ sơ, bản vẽ	Bộ	*01*	Sử dụng giảng dạy và học tập	Khổ giấy ≥ A4

3.8 Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện	Chiếc	03	Sử dụng để bảo dưỡng, hiệu chỉnh các cơ cấu truyền động cơ khí	Đường kính gia công: ≥ 160mm Chiều dài băng máy: ≥ 600mm
2	Máy khoan	Chiếc	03	Sử dụng để bảo dưỡng, hiệu chỉnh các cơ cấu truyền động cơ khí	Đường kính khoan: ≥ 16mm
3	Máy phay	Chiếc	03	Sử dụng để bảo dưỡng, hiệu chỉnh các cơ cấu truyền động cơ khí	Chiều dài bàn máy: ≥ 1200 mm Chiều rộng bàn máy ≤ 300 mm
4	Máy bào	Chiếc	3	Sử dụng để bảo dưỡng, hiệu chỉnh các cơ cấu truyền động cơ khí	Chiều dài bàn máy ≤600 mm Chiều rộng bàn máy: ≥ 300 mm
5	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để gia công chi tiết	Đường kính đá mài ≤ 300mm
6	Bơm nước làm mát	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động.	- Điện áp 220V, công suất ≤ 300 W.
7	Bơm thuỷ lực bánh răng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các bộ phận
8	Ni vô	Chiếc	03	Dùng để đo thăng bằng	Loại thông dụng chiều dài ≥ 600
9	Máy cân bằng mực laser	Chiếc	03	Dùng để đo thăng bằng	Phạm vi làm việc: ≥ 35 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị đo độ nhớt	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ nhớt	Dải đo 0,5Cst ÷100 Cst
11	Thiết bị đo áp suất thuỷ lực	Chiếc	01	Sử dụng để đo áp suất dầu bôi trơn	Dải đo ≤ 300KG/cm^2
12	Thiết bị đo áp suất khí nén	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra áp suất hệ thống khí nén	Áp suất đo ≤ 10 KG/cm^2
13	Thiết bị đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	1	Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn	Kiểm tra áp suất dầu, có dải đo từ 0 ÷6 bar
14	Thiết bị đo độ rung	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ dung	Gia tốc (ACC) : 3 Hz ÷10 kHz Vận tốc (VEL) : 10 Hz ÷1 kHz
15	Thiết bị đo tiếng ồn	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra tiếng ồn	Phạm vi đo 30÷130dB
16	Thiết bị đo tốc độ trục chính	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra tốc độ trục chính	Dải đo: 2,5 đến 99999 RPM Chế độ làm việc: Đo lường tức thì Giá trị hiển thị tối đa: 199999 RPM
17	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ	Nhiệt độ đo: ≥ 100°C
18	Thiết bị nâng chuyển			Dùng để nâng, chuyển thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ròng rọc	*Chiếc*	*01*		Đường kính buly ≥ 50mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pa lăng	*Chiếc*	*01*		Tải trọng: ≥ 2 tấn
	Kích	*Chiếc*	*01*		Tải trọng: ≥ 5 tấn
	Dây nâng tải	*Chiếc*	*06*		Phù hợp tải
	Con lăn	*Chiếc*	*09*		Đường kính: ≥ 40mm, chiều dài: ≥ 700mm
	Đòn bẩy	*Chiếc*	*06*		Thép đường kính: ≥ 30mm
19	Máy vi tính	Bộ	01	Trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800mm
21	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Kích thước: - Dài ≥1200mm - Rộng ≥ 800mm - Cao ≥ 760mm
22	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Sử dụng để tháo lắp chi tiết	Số lượng ≥ 135 chi tiết
23	Khay đựng chi tiết	Chiếc	03	Sử dụng để đựng chi tiết tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
24	Dụng cụ tháo vòng bi	Bộ	03	Sử dụng thực hành lắp ổ bi	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bộ vam tháo bầu lọc dầu	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp bầu lọc dầu bôi trơn	Loại thông dụng
26	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Dùng để đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0 ÷250 mm
	Pan me đo trong	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0 ÷250 mm
	Pan me đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0 ÷250 mm
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Khoảng so: ≤10mm.
	Dưỡng ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo: ≤360^{o}
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Kích thước đo: 0,05mm÷ 2mm
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Phạm Vi đo: 0.04mm - 1.0mm
27	Thước lá	Chiếc	03	Dùng để đo, kiểm tra	Phạm vi đo: ≥ 300
28	Thước dây	Chiếc	03	Dùng để đo, kiểm tra	Phạm vi đo: ≥ 30m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Bộ thiết bị đo lường điện	Bộ	01	Sử dụng để đo các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Amp kế DC	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0A ÷50A
	Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0A÷50A
	Biến dòng	*Chiếc*	*01*		Có dòng điện thứ cấp: ≥ 1A
	Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0V÷400V
	Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0V÷500V
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		U ≥ 500 V
	Oát mét	*Chiếc*	*01*		Kiểu điện động một pha
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
30	Khối V	Chiếc	06	Sử dụng để kê đỡ chi tiết khi đo kiểm	Khối V ngắn và khối V dài
31	Khối D	Chiếc	06	Sử dụng để kê đỡ chi tiết khi đo kiểm	Kích thước: ≥ 200 x 200mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Sử dụng để vạch dấu	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
33	Bàn ren	Bộ	03	Sử dụng để để gia công ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
34	Ta rô ren	Bộ	03	Sử dụng để để gia công ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
35	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng để cưa cắt phôi	Loại thông dụng
36	Lưỡi cạo	Chiếc	03	Sử dụng để cạo chi tiết	Loại thông dụng
37	Dũa	Bộ	03	Sử dụng để gia công chi tiết	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Đục	Bộ	03	Sử dụng để gia công chi tiết	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		
39	Búa nguội	Chiếc	03	Sử dụng để gia công chi tiết	Khối lượng ≤1kg
40	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để lấy dấu, vạch dấu và kiểm tra các chi tiết	Kích thước: - Dài ≥ 600mm - Rộng ≥ 600mm
41	Đe	Chiếc	03	Sử dụng để gia công chi tiết	Khối lượng: ≥ 70kg
42	Bàn nguội	Bộ	03	Dùng để gá lắp các chi tiết	Loại 01 vị trí, có gắn đầy đủ ê tô, lưới chắn
43	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	05	Sử dụng để bảo dưỡng các cơ cấu	Dung tích mỡ ≤ 1lít
44	Bộ súng vặn ốc bằng khí nén	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Súng vặn	Chiếc	01		*Lực xiết ≤1200Nm, được vận hành bằng khí nén*
	Khẩu chuyên dùng	Bộ	01		*Các loại: (12÷50)mm*
45	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Sử dụng khi xịt dầu, bụi bẩn trong quá	Áp suất khí nén:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trình thực hiện thực hành lắp	6 bar ÷8bar
	Mỗi bộ bao gồm:			Cung cấp khí nén cho thiết bị và dụng cụ sử dụng khí nén	
	Máy nén khí	Chiếc	01		*- Công suất ≤ 10 kW,* *- Dung tích bình chứa ≤ 500 lít*
	Van và ống dẫn khí	Bộ	01		*Phù hợp với công suất của máy nén*
46	Súng xịt khí	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh, bảo dưỡng chi tiết	Loại thông dụng
47	Vịt dầu	Chiếc	3	Sử dụng để tra dầu bôi trơn.	Loại thông dụng
48	Hồ sơ, bản vẽ	Bộ	11	Sử dụng để giảng dạy và học tập	Khổ giấy ≥ A_4

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 18b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ BẢO TRÌ HỆ THỐNG THIẾT BỊ CƠ KHÍ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí

Mã ngành, nghề: 6520151

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	7
3.1 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.2 Phòng học Máy vi tính	9
3.3 Phòng học lý thuyết	11
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	13
3.5 Xưởng thực tập nguội cơ bản	21
3.6 Xưởng thực tập hàn cơ bản	24
3.7 Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén	27
3.8 Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí	31
3.9 Xưởng thực tập bảo dưỡng và vận hành thiết bị CNC	38

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Ngoại ngữ

(2) Phòng học Máy vi tính

(3) Phòng học các môn học lý thuyết

(4) Phòng học các môn học kỹ thuật cơ sở

(5) Xưởng thực tập nguội cơ bản

(6) Xưởng thực tập hàn cơ bản

(7) Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén

(8) Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí

(9) Xưởng thực tập bảo dưỡng và vận hành thiết bị CNC

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ được trang bị các thiết bị, học liệu để giảng dạy môn học ngoại ngữ:

- Từ vựng tiếng Anh chuyên ngành;
- Cấu trúc ngữ pháp tiếng Anh.
- Nghe, nói, đọc, viết tiếng anh chuyên ngành;
- Dịch các tài liệu tiếng anh chuyên ngành.

2.2. Phòng máy vi tính

Phòng máy vi tính được trang bị các thiết bị, học liệu để giảng dạy môn học tin học:

- Tin học cơ bản, tin học nâng cao..
- Thiết lập bản vẽ trong AutoCAD,...
- Sử dụng các lệnh vẽ cơ bản
- Hiệu chỉnh, quản lý đối tượng trong bản vẽ AutoCAD,...
- Ghi kích thước, ký hiệu vật liệu
- Phương pháp thiết lập bản vẽ trong AutoCAD,...
- Phương pháp nhập điểm chính xác và các lệnh vẽ cơ bản
- Vẽ các bản vẽ bằng phần mềm AutoCAD,... theo yêu cầu

- Cách in bản vẽ trong AutoCAD,...

2.3. Phòng học các môn học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy các môn học lý thuyết:

- Pháp luật và nghĩa vụ công dân: Hiểu biết cơ bản về pháp luật của Nhà nước. Những nội dung cơ bản quy định trong một số luật: Luật Hiến pháp, Luật Giáo dục nghề nghiệp, Luật hành chính, Luật Hình sự, Luật Dân sự, Luật Hôn nhân và gia đình, Luật Lao động, Luật phòng chống tham nhũng, trách nhiệm, nghĩa vụ công dân;
- Khái niệm, vai trò, cách tổ chức và nguyên tắc khi giao tiếp;
- Các biện pháp an toàn bảo hộ lao động phòng chống cháy nổ, phòng chống tai nạn lao động, sơ cứu người bị tai nạn, các biện pháp an toàn và vệ sinh môi trường khi vận hành, bảo dưỡng hệ thống thiết bị cơ khí;
- Cách lập tiến độ, giám sát quá trình sản suất, cập nhật kỹ thuật, công nghệ mới.
- Làm quen; lắng nghe; đặt câu hỏi; thuyết phục; giải quyết xung đột;
- Lập phương án bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống thiết bị cơ khí;
- Lập phương án bàn giao, lắp đặt hệ thống thiết bị cơ khí

2.4. Phòng học các môn học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy các môn học cơ sở:

- Các tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật, các phương pháp vẽ và thực hành vẽ các loại hình chiếu, mặt cắt, hình cắt, các quy ước của bản vẽ;
- Quy định, quy phạm về vẽ kỹ thuật.
- Đọc, vẽ bản vẽ cấu tạo các chi tiết, bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ.
- Các loại mối ghép và dụng cụ đo;
- Đo, kiểm tra các chi tiết;
- Khái niệm về lực, hệ lực, mô men, ma sát, các cơ cấu truyền và biến đổi chuyển động;
- Các dạng truyền động và giải các bài toán về cơ học;
- Khái niệm, cấu tạo và nguyên lý của máy điện, các bài toán về mạch điện và ứng dụng của một số thiết bị điều khiển và bảo vệ;
- Sử dụng các dụng cụ đo điện: Ampe kế, vôn kế, đồng hồ vạn năng;
- Ký hiệu công dụng của các loại vật liệu, nhiên liệu.
- Nhận biết nhiên liệu, dầu mỡ bôi trơn;

2.5. Xưởng thực tập nguội cơ bản

Xưởng thực hành nguội cơ bản được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và rèn luyện các kiến thức, kỹ năng gia công nguội:

- Công dụng, cách sử dụng các dụng cụ thực hành nguội;

- Cấu tạo nguyên lý làm việc các máy như: máy khoan tay, máy khoan đứng, máy mài 2 đá, máy mài cầm tay;

- Sử dụng các thiết bị, dụng cụ nghề nguội;

- Gia công sản phẩm theo bản vẽ bằng các công nghệ nguội đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

2.6. Xưởng thực tập hàn cơ bản

Xưởng thực hành hàn cơ bản được trang bị các dụng cụ và thiết bị để giảng dạy và rèn luyện các kiến thức, kỹ năng hàn cơ bản:

- Cấu tạo nguyên lý làm việc máy hàn điện hồ quang.

- Hàn sản phẩm theo bản vẽ bằng máy hàn điện hồ quang đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

2.7. Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén

Xưởng thực hành bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy và rèn luyện các kỹ năng về hệ thống thủy lực – khí nén:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính kỹ thuật của hệ thống thủy lực - khí nén: các đường ống, bình chứa; các loại bơm thủy lực, khí nén; các loại van; Xilanh-pittong, bầu lọc

- Bảo dưỡng, sửa chữa các đường ống, bình chứa; các loại bơm thủy lực, khí nén; các loại van; Xilanh-pit tông

- Kiểm tra áp suất, lưu lượng của hệ thống thủy lực-khí nén

- Chạy thử, giám sát hệ thống thiết bị cơ khí không tải, có tải

- Tháo, lắp các chi tiết của hệ thống thủy lực, khí nén

2.8. Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí

Phòng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí trang bị thiết bị máy móc, dụng cụ, học liệu dùng để giảng dạy kiến thức, kỹ năng:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu truyền chuyển động, biến đổi chuyển động trong hệ thống thiết bị cơ khí;

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các máy: Tiện, phay, bào, khoan…;

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa các máy: Tiện, phay, bào, khoan…;

- Vận hành, kiểm tra bảo dưỡng và sửa chữa các cơ cấu và hệ thống của hệ thống thiết bị cơ khí;

- Giám sát nhiệt độ, tiếng ồn, rung động và xử lý sự cố của hệ thống thiết bị cơ khí.

2.9. Xưởng thực tập bảo dưỡng và vận hành thiết bị CNC

Phòng vận hành, bảo dưỡng thiết bị công nghệ CNC trang bị thiết bị máy móc, dụng cụ, học liệu dùng để giảng dạy kiến thức, kỹ năng:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các máy CNC: Tiện, phay, trung tâm gia công;

- Phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng một số bộ phận của các máy Tiện CNC, phay CNC, trung tâm gia công CNC: Cụm trục chính, hệ thống gá dao, bộ phận kẹp gá phôi, Bộ phận truyền động đai, đai ốc – vít me…;

- Kiểm tra và bảo dưỡng kỹ thuật các máy Tiện CNC, phay CNC, trung tâm gia công CNC: Cụm trục chính, hệ thống gá dao, bộ phận kẹp gá phôi, Bộ phận truyền động đai, đai ốc – vít me…;

- Vận hành, chạy thử, giám sát nhiệt độ, tiếng ồn, rung động và xử lý sự cố các máy Tiện CNC, phay CNC, trung tâm gia công CNC

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Có kết nối internet
2.	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumnens - Màn chiếu tối thiểu: 1800mmx1800mm
3.	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in	Loại thông dụng trên thị trường
4.	Bộ điều khiển trung tâm	Bộ	01	Sử dụng để điều khiển các thiết bị phòng học ngoại ngữ	Loại thông dụng trên thị trường
5.	Bộ điều khiển học viên	Bộ	10	Sử dụng để kết nối với bộ điều khiển trung tâm	Đồng bộ với bộ điều khiển trung tâm.
6.	Tai nghe có micro	Bộ	11	Sử dụng để nghe và đàm thoại	Loại thông dụng trên thi trường
7.	Bộ phát tin hiệu âm thanh	Bộ	01	Sử dụng đề phát tín hiệu âm thanh từ các nguồn thong dụng (CD, USB…)	Đồng bộ được với bộ điều khiển trung tâm.
8.	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Sử dụng để phát âm thanh	Thông dụng trên thị trường, kết nối được với bộ điều khiển trung tâm
9.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10.	Tuốc nơ vít	Chiếc	02	Sử dụng để tháo lắp sửa chữa thông thường	Loại 2 cạnh và 4 cạnh thông dụng
11.	Kìm điện	Chiếc	02	Sử dụng để tháo lắp sửa chữa thông thường	Loại thông dụng trên thị trường
12.	Cờ lê	Bộ	3	Sử dụng để tháo lắp sửa chữa thông thường	Loại thông dụng trên thị trường
13.	Bút thử điện	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra điện	Loại thông dụng trên thị trường
14.	Phần mềm điều khiển hệ thống phòng học	Bộ	01	Dùng để điều khiển hệ thống thiết bị phòng học	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
15.	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.

3.2. Phòng học Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt, thực hành phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm Auto CAD	Bộ	01	Sử dụng thực hành vẽ trên máy tính	Phần mềm Auto CAD phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm Cài đặt được cho 11 máy tính

3.3 Phòng học các môn học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu: ≥1800mmx1800mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu	Khổ giấy in: ≥ A4
5	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
6	Dụng cụ phòng, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hỏa khí CO_2	*Chiếc*	*02*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình cứu hỏa bột	*Chiếc*	*02*		
7	Dụng cụ gây cháy	*Bộ*	*01*	Sử dụng để tạo đám cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
8	Trang bị cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành sơ, cấp cứu người bị nạn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		

3.4 Phòng học các môn học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens - Kích thước màn chiếu: ≥1800mmx1800mm
3	Máy kéo nén đúng tâm	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, đo sức bền vật liệu	Lực kéo ≥ 80 kN
4	Máy đo độ cứng cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, đo độ cứng của vật liệu	Dải đo ≥ 19 HRC
5	Máy đo độ nhám cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, đo độ nhám	Phạm vi đo +/- 80 µm
6	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ giấy A3
7	Mô hình các khối hình học	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn vẽ các hình chiếu cơ bản	Được sơn màu để phân biệt các bề mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình lập phương	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình lăng trụ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối hình chóp	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình chóp cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình nón	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình nón cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình cầu	*Chiếc*	*01*		
8	Mối ghép cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để minh họa các mối ghép trong bài giảng, vẽ quy ước	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về mối ghép cơ khí
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép ren	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép then	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép then hoa	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép bằng chốt	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép bằng đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép hàn	*Chiếc*	*01*		
9	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - $I_{đm} \leq 15A$ - $U_{đm}$ = (12÷24)VDC
10	Mô hình máy phát điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- $U_{đm}$:(12÷24)VAC
11	Mô hình động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - $P_{đm} \leq 500W$
12	Mô hình động cơ điện xoay chiều một pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Cắt bổ,có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được - $P_{đm} \geq 250W$
13	Mô hình mạch điện điều khiển động cơ điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Thiết kế dạng bàn thực hành có ngăn kéo đựng đồ, các thiết bị được gắn trên mặt panel
14	Máy biến áp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Hoạt động được - $S_{đm} \leq 1kVA$
15	Mô hình các mạch chỉnh lưu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc, nhận dạng	Cường độ dòng điện: ≤ 10A
16	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*02*		*Uv=220VAC, Iđm=5÷10A, Ura= 6-24VDC*
	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin	*Bộ*	*02*		*Khoảng đo ≤ 50MΩ;* *Điện áp U≥220V*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	hoặc đồng hồ đo Ôm chỉ thị số)				
	Ampemet DC	*Chiếc*	*02*		*- Giới hạn đo I≤5A* *- Cấp chính xác từ 1.5÷2,5*
	Volmet DC	*Chiếc*	*02*		*- Giới hạn đo U≤400V* *- Cấp chính xác từ 1,5÷2,5*
	Mô đun tải	*Bộ*	*02*		*Uđm= 6-24VDC* *Pđm≤ 100W*
17	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Uđm ≤ 500V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc điện	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		
	Bộ khống chế	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Rơle	*Chiếc*	*01*		
18	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nhận dạng	Loại thông dụng trên thị trường
19	Mô hình cơ cấu truyền động ma sát	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			nguyên lý hoạt động	
	Cơ cấu truyền động đĩa ma sát	*Bộ*	*01*		Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Cơ cấu truyền động đai	*Bộ*	*01*		
	Khớp ma sát	*Bộ*	*01*		
20	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cơ cấu truyền động bánh răng ăn khớp ngoài	*Bộ*	*01*		Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Cơ cấu truyền động bánh răng ăn khớp trong	*Bộ*	*01*		
	Mô hình truyền động bánh răng côn	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu truyền động bánh răng hành tinh	*Bộ*	*01*		
	Truyền động xích	*Bộ*	*01*		
	Truyền động trục vít - bánh vít	*Bộ*	*01*		
21	Mô hình cơ cấu truyền động cam	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				nguyên lý hoạt động	
22	Mô hình cơ cấu tay quay thanh truyền	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
23	Mô hình cơ cấu cóc	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
24	Mô hình cơ cấu các đăng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
25	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Bộ*	*01*		
	Eke	*Bộ*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
26	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu cách đo, kiểm tra các thông số về điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp các thiết bị điện	Loại phổ biến trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
28	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	04	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, phương pháp đo kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Pan me đo chiều sâu	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Khoảng so:≤10mm.
	Dưỡng ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo: ≤ 360^o Độ chia: ≥ ± 30’
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Kích thước đo:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					0,05mm÷ 2mm
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Phạm Vi đo: 0.04mm - 1.0mm
29	Thước lá	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, phương pháp đo kiểm tra chi tiết	Phạm vi đo: ≥ 300mm
30	Thước dây	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, phương pháp đo kiểm tra chi tiết	Phạm vi đo: ≥ 30m
31	Thiết bị đo áp suất	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo , hướng dẫn cách đo	Loại thông dụng trên thị trường
32	Thiết bị đo tốc độ trục chính	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo , hướng dẫn cách đo	Loại thông dụng trên thị trường
33	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn cách đo	Nhiệt độ đo: ≥ 100°C
34	Thiết bị đo độ rung	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn cách đo	Gia tốc (ACC) : 3 Hz ÷10 kHz Vận tốc (VEL) : 10 Hz ÷1 kHz
35	Mẫu vật liệu kim loại	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu kim loại
36	Mẫu vật liệu phi kim	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu phi kim
37	Mẫu dầu bôi trơn	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về nhiên liệu hiện hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Mẫu mỡ bôi trơn	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về nhiên liệu hiện hành

3.5 Xưởng thực tập nguội cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mmx1800mm
3	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ	Đường kính khoan ≤ 16 mm
4	Máy mài 2 đá đứng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành mài	Đường kính đá mài ≤ 300mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành mài, cắt	Đường kính đá mài ≤ 180 mm
6	Bàn máp	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu, vạch dấu, kiểm tra các chi tiết	Kích thước: Dài ≥ 600mm Rộng ≥ 600mm
7	Bàn nguội	Bộ	09	Sử dụng để gá lắp các thiết bị, gia công nguội	Loại 2 vị trí, có gắn đầy đủ ê tô, lưới chắn
8	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo, kiểm tra chi tiết	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 25mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo:≤ 30mm.
	Pan me đo chiều sâu	*Bộ*	*01*		Phạm vị đo:≤ 150mm.
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Khoảng so: ≤ 10mm.
	Dưỡng ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo: ≤ 360^{o}
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Kích thước đo: 0,05mm ÷ 2mm
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
9	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Dùng để vạch dấu	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
10	Bàn ren	Bộ	03	Sử dụng để để gia công ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
11	Ta rô ren	Bộ	03	Sử dụng để để gia công ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Lưỡi cạo	Chiếc	18	Sử dụng để cạo chi tiết	Loại thông dụng
13	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng để cưa cắt phôi	Loại thông dụng
14	Mũi khoan	Bộ	03	Sử dụng để gia công lỗ	Đường kính mũi khoan: 4mm ÷ 14mm
15	Mũi khoét	Bộ	03	Sử dụng để gia công lỗ	Đường kính mũi khoan:4mm ÷ 14mm
16	Dũa	Bộ	18	Sử dụng để gia công chi tiết	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
17	Đục	Bộ	18	Sử dụng để gia công chi tiết	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục Nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Đục Bằng	*Chiếc*	*01*		
18	Dụng cụ uốn	Chiếc	01	Sử dụng để uốn kim loại	Loại thông dụng
19	Khối V	Chiếc	06	Sử dụng để kê đỡ chi tiết khi đo kiểm	Khối V ngắn và khối V dài
20	Khối D	Chiếc	06	Sử dụng để kê đỡ chi tiết khi đo kiểm	Kích thước: ≥ 200 x 200mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Đe	Chiếc	03	Sử dụng để uốn, nắn chi tiết	Loại thông dụng

3.6 Xưởng thực tập hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mmx1800mm
3	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn; thực hành hàn	Dòng hàn ≤ 300A
4	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để gia công lỗ	Đường kính khoan ≤ 16 mm
5	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để gia công chi tiết	Đường kính đá mài ≤ 300mm
6	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút: (1÷2) m^3/s
7	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	01		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	01		Góc đo: ≤360^o
	Thước lá	*Chiếc*	01		Phạm vi đo: ≥ 300 mm
8	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03		Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm			Sử dụng để vạch dấu	
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
9	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để cưa cắt phôi	Loại thông dụng
10	Đe	Chiếc	03	Sử dụng gia công chi tiết	Khối lượng: ≥ 70kg
11	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn, thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bàn nguội	Bộ	03	Sử dụng để gia công phôi	Loại 01 vị trí, có gắn đầy đủ ê tô, lưới chắn
13	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hàn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dưỡng kiểm tra	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng ≤0,5kg*
	Đục bằng	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kìm cặp phôi	*Chiếc*	*01*		
14	Bảo hộ lao động nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hàn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về bảo hộ lao động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Yếm hàn	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay da	*Đôi*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*01*		
15	Bản vẽ	Bộ	10	Sử dụng để giảng dạy và học tập	Khổ giấy ≥ A_4

3.7 Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thủy lực khí nén

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800mm
3	Máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Áp suất khí nén: 6 bar ÷8bar
4	Pa- nen thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Kích thước Pa nen: ≥ 1460mm x 745mm, tháo lắp nhanh.
5	Pa- nen khí nén	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Kích thước Pa nen: ≥ 1460mm x 745mm, tháo lắp nhanh.
6	Bơm thủy lực bánh răng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận
7	Bơm thủy lực kiểu cánh gạt	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bơm thủy lực kiểu piston	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận
9	Mô hình xilanh thuỷ lực	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận
10	Bộ mẫu ống			Sử dụng để giới thiệu cấu tạo	Đường kính ống ≥ Φ15
11	Máy mài, cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành cắt, mài đầu ống	Đường kính đá 100 - 150 mm
12	Thiết bị uốn ống bằng thuỷ lực	Bộ	01	Sử dụng để uốn ống	Kích thước ống uốn ≤ 60 mm
13	Bàn ê tô kẹp ống	Chiếc	3	Sử dụng để gá kẹp ống	Độ mở ≤ 250 mm
14	Bàn nguội	Bộ	1	Sử dụng để gia công chi tiết	Có 2 vị trí làm việc, mỗi vị trí có 1 êtô má kẹp song song
15	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng,sửa chữa	Kích thước: - Dài ≥1200mm - Rộng ≥ 800mm - Cao ≥ 760mm
16	Đồng hồ đo áp suất khí nén	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra áp suất khí nén	Gồm: Bộ đồng hồ đo áp suất 0÷ 15 bar và các đầu nối phù hợp với các đầu nối trên thiết bị máy cơ khí dùng khí nén. Thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					thông dụng phổ thông trên thị trường
17	Đồng hồ đo áp suất thuỷ lực	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra áp suất thuỷ lực	Gồm: Bộ đồng hồ đo áp suất 0 ÷ 2500 bar và các đầu nối phù hợp với các đầu nối trên thiết bị máy cơ khí dùng thuỷ lực.
18	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Sử dụng để tháo lắp, các chi tiết	Số lượng ≥ 135 chi tiết
19	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Pan me đo chiều sâu	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0÷250mm
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Khoảng so:≤10mm.
	Dưỡng ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo: ≤ 360^{o} Độ chia: ≥ ± 30’
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Kích thước đo: 0,05mm÷ 2mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Phạm Vi đo: 0.04mm - 1.0mm
20	Bộ súng vặn ốc bằng khí nén	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Súng vặn	*Chiếc*	*01*		*Lực xiết ≤1200Nm, được vận hành bằng khí nén*
	Khẩu chuyên dùng	*Bộ*	*01*		*Các loại: (12÷50)mm*
21	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Cung cấp khí nén cho thiết bị và dụng cụ sử dụng khí nén	Áp suất khí nén: 6 bar ÷8bar
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	Chiếc	01		*- Công suất ≤ 10 kW,* *- Dung tích bình chứa ≤ 500 lít*
	Van và ống dẫn khí	Bộ	01		*Phù hợp với công suất của máy nén*
22	Súng xịt khí	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh, bảo dưỡng chi tiết	Loại thông dụng
23	Bộ vam	Bộ	03	Sử dụng để tháo chi tiết	Độ mở ngàm ≤ 650mm
24	Hồ sơ, bản vẽ	Bộ	*01*	Sử dụng giảng dạy và học tập	Khổ giấy ≥ A4

3.8 Xưởng thực tập bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện	Chiếc	03	Sử dụng để bảo dưỡng, hiệu chỉnh các cơ cấu truyền động cơ khí	Đường kính gia công: ≥ 160mm Chiều dài băng máy: ≥ 600mm
2	Máy khoan	Chiếc	03	Sử dụng để bảo dưỡng, hiệu chỉnh các cơ cấu truyền động cơ khí	Đường kính khoan: ≥ 16mm
3	Máy phay	Chiếc	03	Sử dụng để bảo dưỡng, hiệu chỉnh các cơ cấu truyền động cơ khí	Chiều dài bàn máy: ≥ 1200 mm Chiều rộng bàn máy ≤ 300 mm
4	Máy bào	Chiếc	03	Sử dụng để bảo dưỡng, hiệu chỉnh các cơ cấu truyền động cơ khí	Chiều dài bàn máy ≤600 mm Chiều rộng bàn máy: ≥ 300 mm
5	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để gia công chi tiết	Đường kính đá mài ≤ 300mm
6	Bơm nước làm mát	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động.	- Điện áp 220V, công suất ≤ 300 W.
7	Bơm thuỷ lực bánh răng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các bộ phận
8	Ni vô	Chiếc	03	Dùng để đo thăng bằng	Loại thông dụng chiều dài ≥ 600
9	Máy cân bằng mực laser	Chiếc	03	Dùng để đo thăng bằng	Phạm vi làm việc: ≥ 35 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị đo độ nhớt	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ nhớt	Dải đo 0,5Cst ÷100 Cst
11	Thiết bị đo áp suất thuỷ lực	Chiếc	01	Sử dụng để đo áp suất dầu bôi trơn	Dải đo ≤ 300KG/cm^2
12	Thiết bị đo áp suất khí nén	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra áp suất hệ thống khí nén	Áp suất đo ≤ 10 KG/cm^2
13	Thiết bị đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	01	Kiểm tra áp suất dầu bôi trơn	Kiểm tra áp suất dầu, có dải đo từ 0 ÷6 bar
14	Thiết bị đo độ rung	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ dung	Gia tốc (ACC) : 3 Hz ÷10 kHz Vận tốc (VEL) : 10 Hz ÷1 kHz
15	Thiết bị đo tiếng ồn	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra tiếng ồn	Phạm vi đo 30÷130dB
16	Thiết bị đo tốc độ trục chính	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra tốc độ trục chính	Dải đo: 2,5 đến 99999 RPM Chế độ làm việc: Đo lường tức thì Giá trị hiển thị tối đa: 199999 RPM
17	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ	Nhiệt độ đo: ≥ 100°C
18	Thiết bị nâng chuyển			Dùng để nâng, chuyển thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ròng rọc	*Chiếc*	*01*		Đường kính buly ≥ 50mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pa lăng	*Chiếc*	*01*		Tải trọng: ≥ 2 tấn
	Kích	*Chiếc*	*01*		Tải trọng: ≥ 5 tấn
	Dây nâng tải	*Chiếc*	*06*		Phù hợp tải
	Con lăn	*Chiếc*	*09*		Đường kính: ≥ 40mm, chiều dài: ≥ 700mm
	Đòn bẩy	*Chiếc*	*06*		Thép đường kính: ≥ 30mm
19	Máy vi tính	Bộ	01	Trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800mm
21	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Kích thước: - Dài ≥1200mm - Rộng ≥ 800mm - Cao ≥ 760mm
22	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Sử dụng để tháo lắp chi tiết	Số lượng ≥ 135 chi tiết
23	Khay đựng chi tiết	Chiếc	03	Sử dụng để đựng chi tiết tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
24	Dụng cụ tháo vòng bi	Bộ	03	Sử dụng thực hành lắp ổ bi	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bộ vam tháo bầu lọc dầu	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp bầu lọc dầu bôi trơn	Loại thông dụng
26	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Dùng để đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0 ÷250 mm
	Pan me đo trong	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0 ÷250 mm
	Pan me đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0 ÷250 mm
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Khoảng so: ≤10mm.
	Dưỡng ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo: ≤360^{o}
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Kích thước đo: 0,05mm÷ 2mm
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Phạm Vi đo: 0.04mm - 1.0mm
27	Thước lá	Chiếc	03	Dùng để đo, kiểm tra	Phạm vi đo: ≥ 300
28	Thước dây	Chiếc	03	Dùng để đo, kiểm tra	Phạm vi đo: ≥ 30m
29	Bộ thiết bị	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	đo lường điện				
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để đo các đại lượng điện	
	Amp kế DC	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0A ÷50A
	Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0A÷50A
	Biến dòng	*Chiếc*	*01*		Có dòng điện thứ cấp: ≥ 1A
	Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0V÷400V
	Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: 0V÷500V
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		U ≥ 500 V
	Oát mét	*Chiếc*	*01*		Kiểu điện động một pha
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
30	Khối V	Chiếc	06	Sử dụng để kê đỡ chi tiết khi đo kiểm	Khối V ngắn và khối V dài
31	Khối D	Chiếc	06	Sử dụng để kê đỡ chi tiết khi đo kiểm	Kích thước: ≥ 200 x 200mm
32	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Sử dụng để vạch dấu	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
33	Bàn ren	Bộ	03	Sử dụng để để gia công ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
34	Ta rô ren	Bộ	03	Sử dụng để để gia công ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
35	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng để cưa cắt phôi	Loại thông dụng
36	Lưỡi cạo	Chiếc	03	Sử dụng để cạo chi tiết	Loại thông dụng
37	Dũa	Bộ	03	Sử dụng để gia công chi tiết	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
38	Đục	Bộ	03	Sử dụng để gia công chi tiết	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		
39	Búa nguội	Chiếc	03	Sử dụng để gia công chi tiết	Khối lượng ≤1kg
40	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để lấy dấu, vạch dấu và kiểm tra các chi tiết	Kích thước: - Dài ≥ 600mm - Rộng ≥ 600mm
41	Đe	Chiếc	03	Sử dụng để gia công chi tiết	Khối lượng: ≥ 70kg
42	Bàn nguội	Bộ	03	Dùng để gá lắp các chi tiết	Loại 01 vị trí, có gắn đầy đủ ê tô, lưới chắn
43	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	05	Sử dụng để bảo dưỡng các cơ cấu	Dung tích mỡ ≤ 1lít
44	Bộ súng vặn ốc bằng khí nén	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Súng vặn	Chiếc	01		*Lực xiết ≤1200Nm, được vận hành bằng khí nén*
	Khẩu chuyên dùng	Bộ	01		*Các loại: (12÷50)mm*
45	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Sử dụng khi xịt dầu, bụi bẩn trong quá trình thực hiện thực hành lắp.	Áp suất khí nén: 6 bar ÷8bar
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy nén khí	Chiếc	01	Cung cấp khí nén cho thiết bị và dụng cụ sử dụng khí nén	- *Công suất ≤ 10 kW,* - *Dung tích bình chứa ≤ 500 lít*
	Van và ống dẫn khí	Bộ	01		*Phù hợp với công suất của máy nén*
46	Súng xịt khí	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh, bảo dưỡng chi tiết	Loại thông dụng
47	Vịt dầu	Chiếc	3	Sử dụng để tra dầu bôi trơn.	Loại thông dụng
48	Hồ sơ, bản vẽ	Bộ	11	Sử dụng để giảng dạy và học tập	Khổ giấy ≥ A_4

3.9 Xưởng thực tập bảo dưỡng và vận hành thiết bị CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay CNC	Chiếc	1	Sử dụng để vận hành, bảo dưỡng	Hành trình trục tối đa X/Y/Z: 400x400x400 mm - Ba trục hoạt động độc lập - Bộ thay dao nhanh tối thiểu 20 dao.
2	Máy tiện CNC	Chiếc	1	Sử dụng để vận hành, bảo dưỡng	- Chiều dài chống tâm: ≥ 300 mm - Đường kính mâm cặp: ≥ 160 mm - Số dầu thay dao: ≥ 12
3	Bộ dao tiện CNC	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra hệ thống gá dao sau khi bảo dưỡng.	Bộ dao kèm theo máy theo quy định của nhà sản xuất
4	Bộ dao phay CNC	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra hệ thống gá dao sau khi bảo dưỡng.	Bộ dao kèm theo máy theo quy định của nhà sản xuất
5	Máy vi tính	Bộ	01	Trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800mm
7	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	03	Sử dụng để bảo dưỡng, sửa chữa.	Kích thước: - Dài ≥1200mm - Rộng ≥ 800mm - Cao ≥ 760mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Sử dụng để tháo lắp chi tiết	Số lượng ≥ 135 chi tiết
9	Khay đựng chi tiết	Chiếc	03	Dùng để đựng các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 0 ÷ 250 mm
	Pan me đo trong	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 0 ÷ 250 mm
	Pan me đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 0 ÷ 250 mm
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Khoảng so:≤10mm.
	Dưỡng ren	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Góc đo: ≤ 360^{o} Độ chia: ≥ ± 30’
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Kích thước đo: 0,05mm÷ 2mm
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Phạm Vi đo: 0.04mm - 1.0mm
11	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng để đo, kiểm tra các thông số về điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp các thiết bị điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
13	Thiết bị đo áp suất thuỷ lực	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra áp suất hệ thống thuỷ lực	Áp suất đo ≤ 300KG/cm^2
14	Thiết bị đo áp suất khí nén	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra áp suất hệ thống khí nén	Áp suất đo ≤ 10 KG/cm^2
15	Thiết bị đo tốc độ trục chính	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra tốc độ trục chính	Dải đo: 2,5 đến 99999 RPM Chế độ làm việc: Đo lường tức thì Giá trị Hiển thị Tối đa: 99999 RPM
16	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ	Nhiệt độ đo: ≤ 200°C
16	Thiết bị đo độ rung	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ dung	Gia tốc (ACC) : 3 Hz ÷10 kHz Vận tốc (VEL) :

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					10 Hz ÷1 kHz
18	Thiết bị đo tiếng ồn	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra tiếng ồn	Phạm vi đo 30÷130dB
19	Bộ súng vặn ốc bằng khí nén	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Súng vặn	Chiếc	01		*Lực xiết ≤1200Nm, được vận hành bằng khí nén*
	Khẩu chuyên dùng	Bộ	01		*Các loại: (12÷50)mm*
20	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Cung cấp khí nén cho thiết bị và dụng cụ sử dụng khí nén	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	Chiếc	01		*- Công suất ≤ 10 kW,* *- Dung tích bình chứa ≤ 500 lít*
	Van và ống dẫn khí	Bộ	01		*Phù hợp với công suất của máy nén*
21	Súng xịt khí	Chiếc	03	Sử dụng vệ sinh, bảo dưỡng chi tiết	Loại thông dụng
22	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành bảo dưỡng, sửa chữa.	Dung tích mỡ ≤ 1lít
23	Hồ sơ, bản vẽ	Bộ	11	Sử dụng để giảng dạy và học tập	Khổ giấy ≥ A_4

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 19a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐÀI TRẠM VIỄN THÔNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông

Mã ngành, nghề: 5520219

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh 2

B. Nội dung của danh mục 3

1. Danh sách các phòng chức năng 3

2. Mô tả các phòng chức năng 3

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng 5

3.1 Phòng học Kỹ thuật cơ sở 5

3.2 Phòng học Máy vi tính 7

3.3 Phòng học Ngoại ngữ 8

3.4 Phòng thực hành Nguội cơ bản 9

3.5 Phòng thực hành Điện – Điện tử cơ bản 13

3.6 Phòng thực hành Mạng máy tính 22

3.7 Phòng thực hành Viễn thông 26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Máy vi tính

(3) Phòng học Ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành Nguội cơ bản

(5) Phòng thực hành Điện – Điện tử cơ bản

(6) Phòng thực hành Mạng máy tính

(7) Phòng thực hành Viễn thông

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng sử dụng dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng sử dụng dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực nguội cơ bản

Sử dụng dạy thực hành và tích hợp cụ thể: Phân tích được các bản vẽ cơ khí; Nắm rõ quy trình gia công cơ khí; Gia công được sản phẩm cơ khí bằng phương pháp: nguội, gò, hàn. Phòng được trang bị các thiết bị các máy hàn, hệ thống thông gió, các dụng cụ để gia công mặt phẳng, dung cụ dùng để gò…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành điện- điện tử cơ bản

Phòng thực hành điện- điện tử là phòng trang bị cho học sinh kiến thức về đặc tính điện của các linh kiện, mạch điện và cách sử dụng các thiết bị đo lường cơ bản như: Volt kế, ampe kế, watt kế, máy phát sóng, dao động ký, VOM ... . Các bài thí nghiệm giúp học sinh có thể kiểm chứng lại các quy luật hay hiện tượng trong mạch điện DC và AC, mạch điện một pha, mạch ba pha, mạch cộng hưởng, mạch khuếch đại thuật toán, mạch quá độ và mạch có chứa các phần tử phi tuyến. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành mạng máy tính

Phòng thực hành mạng máy tính là phòng sử dụng dạy và học các môn học, mô đun của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông liên quan tới mạng máy tính như: gửi và nhận dữ liệu qua mạng; cài đặt các phần mềm phục vụ quản trị mạng; thiết lập và cấu hình các dịch vụ trên mạng;…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành viễn thông

Phòng thực hành viễn thông là phòng sử dụng dạy và học các môn học, mô đun của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông liên quan tới kỹ năng viễn thông như: cài đặt, kiểm tra, lắp đặt và ứng dụng phần mềm; điều chế, mã hóa, ghép kênh, phân kênh…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành sơ, cấp cứu người bị tai nạn.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ cứu thương
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính có khóa bấm	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*01*		
4	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy CO2	*Bình*	*01*		
	Dụng cụ chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thiết bị báo cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Thùng phuy sắt	*Chiếc*	*03*		
5	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ cho bài học định dạng	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và in ấn.	Độ phân giải ≥ 600dpi.
6	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Máy tính cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bản vẽ cơ khí	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn đọc bản vẽ lắp và tách bản vẽ chi tiết	Tối thiểu khổ A3

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4 Phòng thực hành nguội cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng trình chiếu các Slide, các bản vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Trình chiếu bài giảng và các hình ảnh trực quan	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥1800mm x1800mm
4	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành.	P ≥ 0,5KW
6	Giá hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn
7	Cabin hàn	Bộ	03	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn.
8	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn.	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút (1 ÷ 2) m^3/s.
9	Bàn nguội	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Kích thước: ≥ (700 x 1200) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Êtô song hành	Chiếc	18	Sử dụng gá chi tiết khi thực hành	Kích thước hàm ê tô: (150 ÷200)mm
11	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật.	Đường kính mũi khoan ≤16mm
12	Bàn máp	Chiếc	01	Sử dụng kiểm tra mặt phẳng của Phôi Vật liệu	Kích thước ≥ (400 x 1000) mm
13	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng hàn các chi tiết	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: 20 ÷ 250 (A)
14	Tủ sấy que hàn	Chiếc	01	Sử dụng sấy que hàn	Thông dụng có sẵn trên thị trường
15	Thiết bị uốn cong	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình uốn chi tiết	U = 220V; P ≥ 0,5 KW
16	Tủ sắt	Chiếc	02	Sử dụng để chứa thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
17	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng trong quá trình gia công một số chi tiết*	*Trọng lượng: ≥0,2 kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Đường kính đầu búa ≥40mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*	*Loại cầm tay thực hiện trong quá trình gia công một số chi tiết*	*Dài: (250 ÷ 400) mm* *Rộng: (20 ÷ 25) mm*
	Bộ tuýp	*Bộ*	*01*	*Sử dụng tháo, lắp thiết bị*	*Các loại từ (8÷21)mm*
	Bộ cờ lê	*Bộ*	*01*		*Các loại từ (8÷21)mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		*Các loại từ (1,5÷10)mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng đo, vạch dấu*	*L ≥ 0.3 m*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*	*Kiểm tra các kích thước cần độ chính xác cao*	*Khoảng đo 0-150mm sai số 0,1mm*
	Panme	*Chiếc*	*01*		*Khoảng đo 0- 25mm sai số 0,01mm*
	Ke góc	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đo các góc*	*Góc ke: 90°÷120°*
	Thước đo ren	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng đo các thông số cơ bản ren tiêu chuẩn thông dụng*	*Độ chính xác: 0,01mm;* *Đường kính ren ≤ 16mm*
18	Bộ dụng cụ cầm tay nghề nguội	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bô Đục	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng trong quá trình thực hành đục lượng dư và đột dấu Phôi vật liệu*	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ dũa	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hiện các bài thực hành về dũa kim loại*	*Chiều dài:* *200 - 400mm* *Răng kép*
19	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Compa vạch dấu	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng vạch dấu chi tiết gia công.*	*Độ mở: (10 ÷ 500) mm*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng chấm dấu chi tiết gia công.*	*Đảm bảo độ cứng*
	Mũi vạch	*Chiếc*	*03*	*Sử dụng vạch dấu chi tiết gia công.*	*Đảm bảo độ cứng*
20	Kìm kẹp phôi hàn	Chiếc	03	Sử dụng kẹp phôi hàn.	Loại thông dụng trên thị trường
21	Mặt nạ hàn	Chiếc	19	Sử dụng cho công tác hàn các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
22	Các bản vẽ mẫu	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam

3.5. Phòng thực hành điện – điện tử cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Trình chiếu bài giảng và các hình ảnh trực quan	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥1800mmx1800mm
4	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mô hình hệ thống an toàn điện	Bộ	01	Sử dụng giới thiệu quy trình lắp đặt hệ thống nối đất bảo vệ, nối trung tính bảo vệ và chống sét	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
6	Bộ thực hành điện 1 chiều	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện 1 chiều	*Bộ*	*01*	*Dùng để cấp nguồn cho các thiết bị trong quá trình thực hành*	U_v = 220VAC; $I_{đm}$ = 5A; $U_{ra} \leq 24VDC$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo dòng điện trong quá trình thực hành*	*I ≤ 5A*
	Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo điện áp trong quá trình thực hành*	*U ≥ 30V*
	Mô đun tải	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành đấu nối tải gồm: điện trở, điện kháng, điện dung trong quá trình thực hành*	*Công suất: ≤ 100W*
7	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện xoay chiều	*Bộ*	*01*	*Dùng để cấp nguồn cho các thiết bị trong quá trình thực hành*	*U_V = 220VAC,* *U_{ra} = (90 ÷ 220)VAC*
	Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo dòng điện trong quá trình thực hành*	*$I_{đm}$ ≤ 10A*
	Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo điện áp trong quá trình thực hành*	*U ≥ 300V*
	Mô đun tải	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành đấu nối tải gồm: điện trở, điện kháng, điện dung trong quá trình thực hành*	*P ≤ 1000W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đấu nối, vận hành động cơ điện 1 pha	P ≥ 0,35 kW
9	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đấu nối, vận hành động cơ điện 3 pha	P ≥ 0,75 kW
10	Mẫu vật liệu điện	Bộ	01	Trực quan các vật liệu cách điện, dẫn điện và dẫn từ	Các loại vật liệu dẫn điện, vật liệu cách điện, vật liệu dẫn từ, vật liệu bán dẫn thông dụng trên thị trường
11	Khí cụ điện	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nút nhấn	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối nút nhấn*	$I_{đm} \leq 10A$
	Khóa điện	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối mạch điện*	$U_{đm} = 220/380VAC$
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối mạch điện*	$I_{đm} \leq 10A$
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*02*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối công tắc tơ*	$U_{lv} = 220/380V;$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áp tô mát chống giật 1 pha	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối áp tô mat chống giật 1 pha*	*I ≥ 10A;* *Dòng rò: ≥ 15mA*
	Áp tô mát chống giật 3 pha	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối áp tô mat chống giật 3 pha*	*I ≥ 10A;* *Dòng rò: ≥ 15mA*
12	Bộ thiết bị đo lường điện- điện tử	Bộ	03	Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đo các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*		
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		
	Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		
	Cầu đo điện trở	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét	*Chiếc*	*01*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét	*Chiếc*	*01*		
	Teromét	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ 1 pha	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Công tơ 3 pha	*Chiếc*	*01*		
13	Mô hình thực hành điện tử cơ bản	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		I ≥ 3A, U =220V
	Khối ổn áp	*Bộ*	*01*		U = ± 5VDC; ±12VDC;±15VDC.
	Khối bảo vệ	*Bộ*	*01*		I ≤ 1A
	Khối khuếch đại công suất	*Bộ*	*01*		P ≥ 24W
	Bộ nguồn một chiều	*Bộ*	*01*		U_v = 220VAC; U_r ≥ 3VDC
14	Bộ thực hành cảm biến		03	Sử dụng phân tích cấu tạo, nguyên lý làm việc và kết nối các cảm biến, đèn báo, động cơ	Loại thông dụng có trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cảm biến thu phát quang	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến quang trở	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến từ	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến điện dung	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến khói	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến áp suất	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến hồng ngoại	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến độ ẩm	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đèn báo trang thái	*Bộ*	*01*		
15	Bộ chân đế cấp nguồn cho bo mạch	Chiếc	03	Sử dụng cấp nguồn cho các bo mạch xử lý tín hiệu số, bo mạch hệ thống kỹ thuật số	cấp nguồn điện áp +15 V / - 15 V và nguồn biến đổi +10V / - 10V tới bo mạch, điều chỉnh dạng thô và tinh nguồn biến đổi +10 V.
16	Bo mạch xử lý tín hiệu số	Chiếc	03	Sử dụng đào tạo về xử lý tín hiệu số	Loại thông dụng trên thị trường
17	Bo mạch thí nghiệm hệ thống kỹ thuật số	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch giải mã, dồn kênh, phân kênh, ROM, RAM, chuyển đổi ADC/DAC	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ linh kiện điện tử.	Bộ	03	Sử dụng thực hành lắp đặt các mạch điện tử cơ bản	Loại thông dụng có trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Linh kiện thụ động (R, L, C)	Bộ	01		
	Linh kiện tích cực (Diode, Transistor, diode zener)	Bộ	01		
	Linh kiện nhiều mặt ghép (Diac, thyristor, Triac, MOSFET, JFET)	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Linh kiện quang điện tử (led, led hồng ngoại, quang điện trở, Photodiode và photo transistor)	Bộ	01		
19	Test board	Chiếc	18	Sử dụng gắn các linh kiện điện tử	Loại thông dụng có trên thị trường
20	Máy hàn chì	Chiếc	3	Sử dụng hàn các linh kiện điện tử	Loại thông dụng có trên thị trường
21	Mô hình máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy biến áp 1 pha	S ≥ 500VA
22	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy biến áp 3 pha	S ≥ 500VA
23	Mô hình động cơ 1 pha	Bộ	01	Dùng phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động cơ KĐB 1 pha khởi động bằng tụ	P ≥ 0,37kW; Cắt 1/4 stato
24	Mô hình động cơ 3 pha	Bộ	01	Dùng phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động cơ KĐB 3 pha	P ≥ 0,37kW; cắt 1/4 stato
25	Mô hình máy phát điện	Bộ	01	Dùng phân tích tính thuận nghịch; cấu tạo, nguyên lý hoạt động	S ≥ 1KVA, cắt 1/4 stato

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Máy hiện sóng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dải tần >= 20MHz, Hiển thị 2 kênh
27	Máy phát xung	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dải tần f = 0 ÷5MHz; 4 chức năng; P ≤ 25W
28	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	03	Sử dụng để xác định thứ tự pha	Điện áp làm việc 110 ÷ 600V AC Tần số hiệu ứng: 50/60Hz;
29	Vỏ tủ điện	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt vỏ tủ điện	Phủ sơn (tĩnh điện) Cao: ≥ 1500 mm Rộng: ≥ 700 mm Sâu: ≥ 500 mm D: ≥ (1÷2)mm
30	Hệ thống chống sét	Bộ	01	*Dùng để thực hành hệ thống chống sét*	
	Mỗi bộ gồm:				
	Kim thu sét	*Chiếc*	*01*		*Bán kính bảo vệ:≥ 20m*
	Cọ tiếp địa	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 14mm*
	Hộp kiểm tra tiếp địa	*Chiếc*	*01*		*Rộng:≥ 10 mm; Dài:≥ 10mm*
	Cáp đồng tiếp địa	*mét*	*100*		*Tiết diện:≥ 16mm^2*
	Thanh đồng tiếp địa	*Cuộn*	*01*		*Tiết diện: ≥ 25x3mm*
31	Hệ thống điện năng lượng mặt trời	Bộ	01	*Sử dụng thực hành lắp đặt hệ thống*	*Công suất tối đa 270-340w*
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pin năng lượng mặt trời	*Tấm*	*01*	*năng lượng mặt trời và thiết bị phụ trợ*	
	Bộ inverter hòa lưới DC-AC	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị giám sát qua internet	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị ngoại vi hệ thống, thi công phần điện	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống khung giàn giá đỡ tấm pin	*Bộ*	*01*		
	Tủ CB đóng, ngắt điện	*Bộ*	*01*		
32	Tủ đựng dụng cụ, tài liệu	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ, thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
33	Bộ dụng cụ tháo lắp (điện – điện tử)	*Bộ*	*03*	*Sử dụng lắp đặt nghề điện*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Bộ*	*01*		
	Thước cuộn	*Bộ*	*01*		
	Thước thăng bằng	*Bộ*	*01*		
	Bộ kìm	*Bộ*	*01*		
	Bộ tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Bộ cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, dạy thực hành lắp đặt	Có thông số kỹ thuật thông dụng
35	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, dạy thực hành lắp đặt	Có thông số kỹ thuật thông dụng
36	Bộ tranh vẽ các loại động cơ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Thể hiện dàn trải chi tiết các tổ đấu dây của các loại động cơ thông dụng

3.6. Phòng thực hành mạng máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Tủ mạng	Chiếc	04	Sử dụng chứa máy chủ và thực hành lắp đặt tủ mạng	- Kích thước: ≥ (600 x 550 x 1000) mm - Kết cấu: Dạng đứng, có thể tháo rời - Phụ kiện: quạt hút gió; Ổ cắm nguồn 6 chấu đa năng
4	Máy chủ	Bộ	01	Sử dụng làm trực quan nội dung cài đặt và cấu hình dịch vụ trên máy chủ	- Loại 1U - Cài đặt được các dịch vụ cơ bản cho hệ thống mạng.
5	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng người học rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
6	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng chia sẻ máy in qua môi trường mạng LAN, in ấn các tài liệu liên quan đến mạng	Độ phân giải ≥ 600dpi. In được cỡ giấy A4, cấu hình phổ biến.
7	Bộ thu/phát wifi	Bộ	03	Sử dụng hỗ trợ giảng dạy và thực hành mạng không dây	Hỗ trợ 02 băng tần 2.4GHz và 5.0GHz.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Switch Layer 3	Chiếc	03	Sử dụng cấu hình định tuyến và chia VLAN	Switch layer 3 có 24 port
9	Thiết bị chuyển mạch (Switch)	Chiếc	03	Sử dụng kết nối các máy tính thành hệ thống mạng, chia VLAN, cấu hình IP	Tối thiểu 24 cổng, có hệ điều hành, hỗ trợ chia VLAN
10	KVM Switch	Chiếc	01	Sử dụng giới thiệu chuyển mạch tín hiệu của bàn phím, chuột và màn hình	Hỗ trợ giao diện USB, RJ-45
11	Hệ thống lưu trữ mạng	Bộ	03	Sử dụng người học thực hành kỹ năng quản lý lưu trữ	- Tối thiểu 02 khay đĩa - Hỗ trợ truy cập từ xa
12	Patch panel	Chiếc	04	Thực hành kết nối dây trong mạng LAN	Tối thiểu 24 cổng
13	Modem	Chiếc	03	Sử dụng trong việc kết nối internet	- Tối thiểu 4 cổng LAN - Hỗ trợ wifi với hai băng tần 2.4 GHz và 5.0 GHz
14	Card mạng không dây	Chiếc	19	Sử dụng thực hành kết nối mạng không dây	Thông số: ≥ 802.11g
15	Thiết bị tường lửa	Chiếc	01	Sử dụng thực hành kỹ năng bảo vệ hệ thống mạng	Tối thiểu 10 cổng GE RJ45
16	Bộ định tuyến (Router)	Chiếc	09	Sử dụng thực hành tìm đường đi tốt nhất trong mạng Internet	Gồm 2 cổng nối tiếp, 2 cổng đồ họa mở rộng, 1 cổng màn hình
17	Cáp serial	Bộ	09	Sử dụng kết nối thiết bị định tuyến	Tối thiểu loại V.35 Cable, DCE Female to Smart Serial, 10 Feed
18	Cáp kết nối cổng console	Sợi	09	Sử dụng để cấu hình cho switch hoặc router	Cổng kết nối RJ-45 to DB-9

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bộ lưu điện	Bộ	01	Sử dụng đảm bảo tính sẵn sàng cho máy tính, tránh mất dữ liệu	Công suất: ≥1000VA
20	Card mạng (NIC)	Chiếc	19	Sử dụng truyền và nhận tín hiệu qua mạng	Loại Card chuẩn PCI, Tốc độ truyền ≥ 100Mb/s
21	Bộ chuyển tiếp Repeater	Bộ	09	Sử dụng để khuếch đại tín hiệu	Chuẩn dùng CAT5, CAT6 UTP Trở kháng: 80-120 ohm
24	Máy khoan bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, dạy thực hành lắp đặt tủ mạng	Có thông số kỹ thuật thông dụng
25	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03		Có thông số kỹ thuật thông dụng
26	Hệ điều hành máy trạm	Bộ	01	Sử dụng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng trên máy trạm	- Phiên bản tương thích với cấu hình máy tính - Sử dụng cài đặt được cho 19 máy tính
27	Hệ điều hành máy chủ	Bộ	01	Sử dụng làm môi trường cài đặt và thực hành mạng máy tính trên máy chủ	- Phiên bản hệ điều hành phổ biến - Cài đặt được các dịch vụ thông thường trên hệ thống mạng
28	Bộ dụng cụ tháo lắp mạng máy tính	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt nghề mạng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Thiết bị kiểm tra cáp mạng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm cáp mạng	*Chiếc*	*01*		
	Tool nhấn mạng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ kìm	*Bộ*	*01*		
	Bộ tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
29	Phần mềm ảo hóa	Bộ	01	Sử dụng tạo các máy ảo phục vụ thực hành kỹ năng quản trị mạng	- Phiên bản phổ biến - Sử dụng cài đặt được cho 19 máy tính
30	Phần mềm mô phỏng mạng máy tính	Bộ	1	Mô phỏng cấu trúc, hoạt động của mạng máy tính và test các đặc trưng của mạng	Thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo và cấu hình phần cứng. Cài đặt được cho 19 máy. (Cisco Packet Tracer, GNS3…)
31	Phần mềm tường lửa	Bộ	01	Sử dụng thực hành kỹ năng bảo vệ hệ thống mạng	- Phiên bản phổ biến - Sử dụng trên các hệ điều hành tương ứng - Sử dụng cài đặt được cho 19 máy tính
32	Phần m ềm diệt virus	Bộ	01	Sử dụng quét virus, bảo an hệ thống	- Phiên bản phổ biến - Sử dụng cài đặt được cho 19 máy tính
33	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

3.7. Phòng thực hành viễn thông

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng trình chiếu nội dung bài giảng và thực hành kỹ năng văn phòng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng người học rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
4	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ cho bài học định dạng và in ấn.	Độ phân giải ≥ 600dpi. In được cỡ giấy A4, cấu hình phổ biến.
5	Máy phân tích phổ 7GHz	Chiếc	03	Sử dụng phân tích tín hiệu phổ	Giải tần: 9kHz~3GHz Độ phân giải: >1 Hz Độ rộng dải động đầu vào: -130~20dBm
6	Máy hiện sóng 500MHz – 5Gsa/s	Chiếc	03	Sử dụng hiển thị đồ thị theo thời gian, xác định các loại tín hiệu, tính toán tần số giao động, biểu diễn tín hiệu, kiểm tra các tín hiệu làm méo, làm nhiễu.	Băng thông : 500Mhz Tốc độ lấy mẫu : 5 GS/s Rise Time : 700ps
7	Máy phát tín hiệu RF 6GHz	Chiếc	03	Sử dụng cấp 1 tín hiệu bất kỳ phục	Giải tần: 950 kHz đến 6GHz Độ phân giải tần số:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				vụ cho việc giảng dạy	1 μHz Tốc độ chuyển mạch: <8 ms
8	Máy phát xung	Chiếc	03	Sử dụng phát ra các dạng sóng chuẩn, dạng sóng tùy ý và tùy chọn giảm tín hiệu	Dải tần: 10MHz Tốc độ lấy mẫu: 200 MSa/s. Độ chính xác: 20ppm. Dải biên độ: 1m Vpp to 10 Vpp Độ phân giải: 0,1mV
9	Bộ thực hành về bộ thu phát sóng AM/FM	Bộ	03	Sử dụng thực hành thu phát sóng AM/FM	Tần số: 0.1 ~ 3MHz - Tần số RF: 870 ~ 920MHz - Điều chế AM/FM - Bộ trộn và bộ lọc 2,4GHz - Dải cơ sở + Dải tần: 0,1~3MHz , Step: 10kHz + Biên độ: ± 1,5Vpp, ± 0,75Vpp into 50 Ohm
10	Máy phân tích mạng véc tơ vi sóng cầm tay 9GHz	Chiếc	03	Sử dụng đo lường pha và biên độ dải tần số	Tần số lớn nhất: 9 GHz Dải động: 128 dB Công suất ra: 13 dBm Nhiễu hài: -60 dBc Nhiễu nền: -116 dBm Dòng phân tích mạng
11	Máy hàn cáp quang	Bộ	03	Sử dụng giảng dạy và thực hành kết nối hệ thống mạng	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bộ thực hành mô phỏng cho máy đo sợi quang đơn lớp	Bộ	03	Sử dụng mô phỏng cho máy đo sợi quang đơn lớp	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Bộ mô phỏng đo kiểm tra mạng quang	Bộ	03	Sử dụng mô phỏng đo kiểm tra mạng quang	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bộ mô phỏng truyền dẫn quang tốc độ cao	Bộ	03	Sử dụng để thực hành cấu hình dịch vụ FTTH	Loại thông dụng trên thị trường
15	Hộp kết nối hệ thống cáp theo phương ngang	Chiếc	09	Sử dụng lắp ráp cáp	Loai thông dụng trên thị trường
16	Hộp kết nối hệ thống cáp theo phương dọc	Chiếc	09	Sử dụng lắp ráp cáp	Loai thông dụng trên thị trường
17	Bộ chuyển đổi quang điện	Bộ	09	Sử dụng thực hành chuyển đổi quang	Loại thông dụng trên thị trường 10/100 Mbps
18	Bộ chuyển đổi tín hiệu video sang quang	Bộ	09	Sử dụng thực hành chuyển đổi tín hiệu video trên sợi quang	Loại thông dụng trên thị trường 10/100 Mbps
19	Hệ thống Anten Single (*)	Bộ	01	Sử dụng để phát sóng 2G	Băng tần 900 Mhz đến 1800 Mhz
20	Giá đỡ anten (*)	Bộ	01	Sử dụng để đỡ và cố định anten	Loại thông dụng trên thị trường
21	Cáp feeder (*)	mét	100	Sử dụng để nối anten với cabin	Loại thông dụng trên thị trường
22	Cầu cáp (*)	Chiếc	01	Sử dụng để đi và cố định cáp	Loại thông dụng trên thị trường
23	Hệ thống cảnh báo (*)	Bộ	01	*Sử dụng để giám sát hoạt động trong trạm*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ gồm:				
	Cảnh báo mở cửa tủ	*Bộ*	*01*		
	Báo cháy /Báo khói	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo điều hòa	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cảnh báo hệ thống chống sét	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo nhiệt độ <0^0C >45^0C	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo cạn nguồn acquy	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo anten	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo hệ thống viba	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo mất đường truyền	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo đột nhập	*Bộ*	*01*		
24	Hệ thống tủ nguồn AC (*)	Bộ	01	Sử dụng để cấp điện lưới cho tất cả các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
25	Hệ thống tủ nguồn DC -Bộ phận lưu trữ năng lượng (acquy) (*)	Bộ	01	Sử dụng để chuyển điện áp 220v sang điện áp -48v để nuôi thiết bị truyền dẫn cho thiết bị nhà trạm	Cấp nguồn 48V đến 56V 2V300Ah – 500Ah
26	Tủ BTS (*)	Bộ	01	*- Sử dụng để thực hiện chức năng cung cấp các kết nối vô tuyến để giao tiếp với thiết bị người dùng.* *- Thực hiện kết nối vô tuyến vật lý giữa đầu cuối với nó.*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ gồm:				
	Thiết bị 2G	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị 3G	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị 4G	*Chiếc*	*01*		
27	Hệ thống truyền dẫn ODF (*)	Chiếc	01	Sử dụng để chuyển đổi tín hiệu quang điện	Loại thông dụng trên thị trường
28	Hệ thống máy nổ tự động (*)	Bộ	01	Sử dụng để cấp nguồn khi có sự cố	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Máy kiểm tra dây cáp (*)	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra lỗi đứt, xoắn cáp	Thích hợp kiểm tra cho các loại cáp: nhiều lõi và 1 lõi Phạm vi đo: nhiều lõi: 3 KM / một lõi: 4KM Kiểu đầu ra: Liên tục / Flash (tần số 2Hz) Cổng ra: 2,5mm phổ (đầu nối FC) Độ cao: dưới 2.000m
30	Máy đo xác định lỗi sợi cáp quang (*)	Chiếc	01	Sử dụng để đo xác định lỗi sợi quang	Bước sóng hoạt động: 1550nm/1310nm Kiểu sợi quang: 9/125um SM Sợi Công suất phát lớn nhất của laser: ≥60mW Hiển thị khoảng cách tối đa phản ánh: 60 km (≥1dB) Hiển thị khoảng cách tối đa không phản ánh: 20 km (≥0,5db)
31	Máy đo công suất quang (*)	Chiếc	01	Sử dụng để đo công suất quang	Cổng đo công suất: Ge/GeX Phạm vi đo: 10–60/ 26–50 Số bước sóng nhận dạng: 10 Độ chính xác: ± 5 % ± 1 nW Hiển thị: dB/dBm/W
32	Máy phân tích trạm BTS cầm tay (*)	Chiếc	01	Sử dụng để phân tích trạm BTS	2G, 3G, 4G, 2Mhz ~ 4Ghz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Ampe kìm AC	Chiếc	01	Sử dụng để đo thông mạch, điện áp	ACA: 42.00A / 42,0A/ 1000A AC V: 4.200V – 600V
34	Bộ cắt lọc sét AC (*)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành hệ thống cắt lọc sét	Loại thông dụng trên thị trường cắt sét từ 40kA - 300kA, lọc nhiễu EMI/RFI
	Mỗi bộ gồm:				
	Cắt sét sơ cấp	Bộ	*01*		
	Cắt sét thứ cấp	*Bộ*	*01*		
	Mạch lọc các tần số nhiễu điện từ	*Bộ*	*01*		
35	Bộ dụng cụ thực hành quang	Bộ	06	Sử dụng thi công mạng quang	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm tách vỏ quang	*Chiếc*	*01*		
	Đèn soi quang	*Chiếc*	*01*		
	Máy đo công suất quang	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt sợi quang	*Chiếc*	*01*		
	Lọ đựng cồn để vệ sinh sợi quang	*Chiếc*	*01*		
	Dao cắt sợi quang	*Chiếc*	*01*		
	Băng keo điện	*Cuộn*	*01*		
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
	Khăn giấy vệ sinh	*Cuộn*	*01*		
	Dao rọc giấy	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Nhíp	*Chiếc*	*01*		
	Khăn lau sợi quang	*Chiếc*	*01*		
	Bộ tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Kính bảo vệ	*Chiếc*	*01*		
	Bộ ống co nhiệt	*Chiếc*	*01*		
36	Bộ dụng cụ tháo lắp viễn thông	*Bộ*	*06*	*Sử dụng để lắp đặt nghề viễn thông*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ gồm:				
	Bút thử điện	*Bộ*	*01*		
	Thước cuộn	*Bộ*	*01*		
	Bộ kìm	*Bộ*	*01*		
	Bộ tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Bộ cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
37	Máy khoan bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, dạy thực hành lắp đặt	Có thông số kỹ thuật thông dụng
38	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03		Có thông số kỹ thuật thông dụng
39	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 19b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐÀI TRẠM VIỄN THÔNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông

Mã ngành, nghề: 6520219

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh 2

B. Nội dung của danh mục 3

1. Danh sách các phòng chức năng 3

2. Mô tả các phòng chức năng 3

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng 5

3.1 Phòng học Kỹ thuật cơ sở 5

3.2 Phòng học Máy vi tính 7

3.3 Phòng học Ngoại ngữ 8

3.4 Phòng thực hành Nguội cơ bản 9

3.5 Phòng thực hành Điện – Điện tử cơ bản 13

3.6 Phòng thực hành Mạng máy tính 22

3.7 Phòng thực hành Viễn thông 26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Máy vi tính

(3) Phòng học Ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành Nguội cơ bản

(5) Phòng thực hành Điện – Điện tử cơ bản

(6) Phòng thực hành Mạng máy tính

(7) Phòng thực hành Viễn thông

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng sử dụng dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng sử dụng dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực nguội cơ bản

Sử dụng dạy thực hành và tích hợp cụ thể: Phân tích được các bản vẽ cơ khí; Nắm rõ quy trình gia công cơ khí; Gia công được sản phẩm cơ khí bằng phương pháp: nguội, gò, hàn. Phòng được trang bị các thiết bị các máy hàn, hệ thống thông gió, các dụng cụ để gia công mặt phẳng, dung cụ dùng để gò…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành điện- điện tử cơ bản

Phòng thực hành điện- điện tử là phòng trang bị cho sinh viên kiến thức về đặc tính điện của các linh kiện, mạch điện và cách sử dụng các thiết bị đo lường cơ bản như: Volt kế, ampe kế, watt kế, máy phát sóng, dao động ký, VOM ... . Các bài thí nghiệm giúp sinh viên có thể kiểm chứng lại các quy luật hay hiện tượng trong mạch điện DC và AC, mạch điện một pha, mạch ba pha, mạch cộng hưởng, mạch khuếch đại thuật toán, mạch quá độ và mạch có chứa các phần tử phi tuyến. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành mạng máy tính

Phòng thực hành mạng máy tính là phòng sử dụng dạy và học các môn học, mô đun của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông liên quan tới mạng máy tính như: gửi và nhận dữ liệu qua mạng; cài đặt các phần mềm phục vụ quản trị mạng; thiết lập và cấu hình các dịch vụ trên mạng;…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành viễn thông

Phòng thực hành viễn thông là phòng sử dụng dạy và học các môn học, mô đun của ngành, nghề Kỹ thuật lắp đặt đài trạm viễn thông liên quan tới kỹ năng viễn thông như: cài đặt, kiểm tra, lắp đặt và ứng dụng phần mềm; điều chế, mã hóa, ghép kênh, phân kênh…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành sơ, cấp cứu người bị tai nạn.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ cứu thương
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính có khóa bấm	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*01*		
4	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy CO2	*Bình*	*01*		
	Dụng cụ chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thiết bị báo cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Thùng phuy sắt	*Chiếc*	*03*		
5	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ cho bài học định dạng	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và in ấn.	Độ phân giải ≥ 600dpi.
6	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Máy tính cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bản vẽ cơ khí	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn đọc bản vẽ lắp và tách bản vẽ chi tiết	Tối thiểu khổ A3

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4 Phòng thực hành nguội cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng trình chiếu các Slide, các bản vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Trình chiếu bài giảng và các hình ảnh trực quan	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥1800mm x1800mm
4	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành.	P ≥ 0,5KW
6	Giá hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn
7	Cabin hàn	Bộ	03	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn.
8	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn.	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút (1 ÷ 2) m^3/s.
9	Bàn nguội	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Kích thước: ≥ (700 x 1200) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Êtô song hành	Chiếc	18	Sử dụng gá chi tiết khi thực hành	Kích thước hàm ê tô: (150 ÷200)mm
11	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật.	Đường kính mũi khoan ≤16mm
12	Bàn máp	Chiếc	01	Sử dụng kiểm tra mặt phẳng của Phôi Vật liệu	Kích thước ≥ (400 x 1000) mm
13	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng hàn các chi tiết	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: 20 ÷ 250 (A)
14	Tủ sấy que hàn	Chiếc	01	Sử dụng sấy que hàn	Thông dụng có sẵn trên thị trường
15	Thiết bị uốn cong	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình uốn chi tiết	U = 220V; P ≥ 0,5 KW
16	Tủ sắt	Chiếc	02	Sử dụng để chứa thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
17	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng trong quá trình gia công một số chi tiết*	*Trọng lượng: ≥0,2 kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Đường kính đầu búa ≥40mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*	*Loại cầm tay thực hiện trong quá trình gia công một số chi tiết*	*Dài: (250 ÷ 400) mm* *Rộng: (20 ÷ 25) mm*
	Bộ tuýp	*Bộ*	*01*	*Sử dụng tháo, lắp thiết bị*	*Các loại từ (8÷21)mm*
	Bộ cờ lê	*Bộ*	*01*		*Các loại từ (8÷21)mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		*Các loại từ (1,5÷10)mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng đo, vạch dấu*	*L ≥ 0.3 m*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*	*Kiểm tra các kích thước cần độ chính xác cao*	*Khoảng đo 0-150mm sai số 0,1mm*
	Panme	*Chiếc*	*01*		*Khoảng đo 0- 25mm sai số 0,01mm*
	Ke góc	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đo các góc*	*Góc ke: 90°÷120°*
	Thước đo ren	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng đo các thông số cơ bản ren tiêu chuẩn thông dụng*	*Độ chính xác: 0,01mm;* *Đường kính ren ≤ 16mm*
18	Bộ dụng cụ cầm tay nghề nguội	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bô Đục	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng trong quá trình thực hành đục lượng dư và đột dấu Phôi vật liệu*	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ dũa	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hiện các bài thực hành về dũa kim loại*	*Chiều dài:* *200 - 400mm* *Răng kép*
19	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Compa vạch dấu	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng vạch dấu chi tiết gia công.*	*Độ mở: (10 ÷ 500) mm*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng chấm dấu chi tiết gia công.*	*Đảm bảo độ cứng*
	Mũi vạch	*Chiếc*	*03*	*Sử dụng vạch dấu chi tiết gia công.*	*Đảm bảo độ cứng*
20	Kìm kẹp phôi hàn	Chiếc	03	Sử dụng kẹp phôi hàn.	Loại thông dụng trên thị trường
21	Mặt nạ hàn	Chiếc	19	Sử dụng cho công tác hàn các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
22	Các bản vẽ mẫu	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam

3.5. Phòng thực hành điện – điện tử cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Trình chiếu bài giảng và các hình ảnh trực quan	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥1800mmx1800mm
4	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mô hình hệ thống an toàn điện	Bộ	01	Sử dụng giới thiệu quy trình lắp đặt hệ thống nối đất bảo vệ, nối trung tính bảo vệ và chống sét	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
6	Bộ thực hành điện 1 chiều	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện 1 chiều	*Bộ*	*01*	*Dùng để cấp nguồn cho các thiết bị trong quá trình thực hành*	U_v = 220VAC; $I_{đm}$ = 5A; $U_{ra} \leq 24VDC$

	Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo dòng điện trong quá trình thực hành*	*$I \leq 5A$*
	Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo điện áp trong quá trình thực hành*	*$U \geq 30V$*
	Mô đun tải	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành đấu nối tải gồm: điện trở, điện kháng, điện dung trong quá trình thực hành*	*Công suất: ≤ 100W*
7	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện xoay chiều	*Bộ*	*01*	*Dùng để cấp nguồn cho các thiết bị trong quá trình thực hành*	*$U_V = 220VAC$, $U_{ra} = (90 \div 220)VAC$*
	Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo dòng điện trong quá trình thực hành*	*$I_{đm} \leq 10A$*
	Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo điện áp trong quá trình thực hành*	*$U \geq 300V$*
	Mô đun tải	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành đấu nối tải gồm: điện trở, điện kháng, điện dung trong quá trình thực hành*	*$P \leq 1000W$*
8	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đấu nối, vận hành động cơ điện 1 pha	P ≥ 0,35 kW

9	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đấu nối, vận hành động cơ điện 3 pha	P ≥ 0,75 kW
10	Mẫu vật liệu điện	Bộ	01	Trực quan các vật liệu cách điện, dẫn điện và dẫn từ	Các loại vật liệu dẫn điện, vật liệu cách điện, vật liệu dẫn từ, vật liệu bán dẫn thông dụng trên thị trường
11	Khí cụ điện	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nút nhấn	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối nút nhấn*	*$I_{đm} \leq 10A$*
	Khóa điện	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối mạch điện*	*$U_{đm}$ = 220/380VAC*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối mạch điện*	*$I_{đm} \leq 10A$*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*02*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối công tắc tơ*	*U_{lv} = 220/380V;*
	Áp tô mát chống giật 1 pha	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối áp tô mat chống giật 1 pha*	*I ≥ 10A;* *Dòng rò: ≥ 15mA*

	Áp tô mát chống giật 3 pha	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đấu nối áp tô mat chống giật 3 pha*	*I ≥ 10A; Dòng rò: ≥ 15mA*
12	Bộ thiết bị đo lường điện- điện tử	Bộ	03	Sử dụng để học cấu tạo, nguyên lý làm việc, thực hành đo các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị kim	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ đo vạn năng chỉ thị số	*Chiếc*	*01*		
	Ampe kìm	*Chiếc*	*01*		
	Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		
	Cầu đo điện trở	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét	*Chiếc*	*01*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét	*Chiếc*	*01*		
	Teromét	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ 3 pha	*Chiếc*	*01*		
13	Mô hình thực hành điện tử cơ bản	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		I ≥ 3A, U =220V

	Khối ổn áp	*Bộ*	*01*		U = ± 5VDC; ±12VDC;±15VDC.
	Khối bảo vệ	*Bộ*	*01*		I ≤ 1A
	Khối khuếch đại công suất	*Bộ*	*01*		P ≥ 24W
	Bộ nguồn một chiều	*Bộ*	*01*		U_v = 220VAC; U_r ≥ 3VDC
14	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	03	Sử dụng phân tích cấu tạo, nguyên lý làm việc và kết nối các cảm biến, đèn báo, động cơ	Loại thông dụng có trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cảm biến thu phát quang	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến quang trở	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến từ	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến điện dung	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến khói	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến áp suất	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến hồng ngoại	*Bộ*	*01*		
	Cảm biến độ ẩm	*Bộ*	*01*		
	Đèn báo trang thái	*Bộ*	*01*		
15	Bộ chân đế cấp nguồn cho bo mạch	Chiếc	03	Sử dụng cấp nguồn cho các bo mạch xử lý tín hiệu số, bo mạch hệ thống kỹ thuật số	cấp nguồn điện áp +15 V / - 15 V và nguồn biến đổi +10V / - 10V tới bo mạch, điều chỉnh dạng thô và tinh nguồn biến đổi +10 V.

16	Bo mạch xử lý tín hiệu số	Chiếc	03	Sử dụng đào tạo về xử lý tín hiệu số	Loại thông dụng trên thị trường
17	Bo mạch thí nghiệm hệ thống kỹ thuật số	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch giải mã, dồn kênh, phân kênh, ROM, RAM, chuyển đổi ADC/DAC	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ linh kiện điện tử.	Bộ	03	Sử dụng thực hành lắp đặt các mạch điện tử cơ bản	Loại thông dụng có trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Linh kiện thụ động (R, L, C)	Bộ	01		
	Linh kiện tích cực (Diode, Transistor, diode zener)	Bộ	01		
	Linh kiện nhiều mặt ghép (Diac, thyristor, Triac, MOSFET, JFET)	Bộ	01		
	Linh kiện quang điện tử (led, led hồng ngoại, quang điện trở, Photodiode và photo transistor)	Bộ	01		
19	Test board	Chiếc	18	Sử dụng gắn các linh kiện điện tử	Loại thông dụng có trên thị trường
20	Máy hàn chì	Chiếc	03	Sử dụng hàn các linh kiện điện tử	Loại thông dụng có trên thị trường

21	Mô hình máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy biến áp 1 pha	S ≥ 500VA
22	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy biến áp 3 pha	S ≥ 500VA
23	Mô hình động cơ 1 pha	Bộ	01	Dùng phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động cơ KĐB 1 pha khởi động bằng tụ	P ≥ 0,37kW; Cắt 1/4 stato
24	Mô hình động cơ 3 pha	Bộ	01	Dùng phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động cơ KĐB 3 pha	P ≥ 0,37kW; cắt 1/4 stato
25	Mô hình máy phát điện	Bộ	01	Dùng phân tích tính thuận nghịch; cấu tạo, nguyên lý hoạt động	S ≥ 1KVA, cắt 1/4 stato
26	Máy hiện sóng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dải tần >= 20MHz, Hiển thị 2 kênh
27	Máy phát xung	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dải tần f = 0 ÷5MHz; 4 chức năng; P ≤ 25W
28	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	03	Sử dụng để xác định thứ tự pha	Điện áp làm việc 110 ÷ 600V AC Tần số hiệu ứng: 50/60Hz;
29	Vỏ tủ điện	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt vỏ tủ điện	Phủ sơn (tĩnh điện) Cao: ≥ 1500 mm Rộng: ≥ 700 mm Sâu: ≥ 500 mm D: ≥ (1÷2)mm

30	Hệ thống chống sét	Bộ	01	*Dùng để thực hành hệ thống chống sét*	
	Mỗi bộ gồm:				
	Kim thu sét	*Chiếc*	*01*		*Bán kính bảo vệ:≥ 20m*
	Cọ tiếp địa	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: ≥ 14mm*
	Hộp kiểm tra tiếp địa	*Chiếc*	*01*		*Rộng:≥ 10 mm; Dài:≥ 10mm*
	Cáp đồng tiếp địa	*mét*	*100*		*Tiết diện:≥ 16mm^2*
	Thanh đồng tiếp địa	*Cuộn*	*01*		*Tiết diện: ≥ 25x3mm*
31	Hệ thống điện năng lượng mặt trời	Bộ	01	*Sử dụng thực hành lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời và thiết bị phụ trợ*	*Công suất tối đa 270-340w*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pin năng lượng mặt trời	*Tấm*	*01*		
	Bộ inverter hòa lưới DC-AC	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị giám sát qua internet	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị ngoại vi hệ thống, thi công phần điện	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống khung giàn giá đỡ tấm pin	*Bộ*	*01*		
	Tủ CB đóng, ngắt điện	*Bộ*	*01*		
32	Tủ đựng dụng cụ, tài liệu	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ, thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường

33	Bộ dụng cụ tháo lắp (điện – điện tử)	*Bộ*	*03*	*Sử dụng lắp đặt nghề điện*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm ép cốt	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện	*Bộ*	*01*		
	Thước cuộn	*Bộ*	*01*		
	Thước thăng bằng	*Bộ*	*01*		
	Bộ kìm	*Bộ*	*01*		
	Bộ tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Bộ cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
34	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, dạy thực hành lắp đặt	Có thông số kỹ thuật thông dụng
35	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, dạy thực hành lắp đặt	Có thông số kỹ thuật thông dụng
36	Bộ tranh vẽ các loại động cơ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Thể hiện dàn trải chi tiết các tổ đấu dây của các loại động cơ thông dụng

3.6. Phòng thực hành mạng máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Tủ mạng	Chiếc	04	Sử dụng chứa máy chủ và thực hành lắp đặt tủ mạng	- Kích thước: ≥ (600 x 550 x 1000) mm - Kết cấu: Dạng đứng, có thể tháo rời - Phụ kiện: quạt hút gió; Ổ cắm nguồn 6 chấu đa năng
4	Máy chủ	Bộ	01	Sử dụng làm trực quan nội dung cài đặt và cấu hình dịch vụ trên máy chủ	- Loại 1U - Cài đặt được các dịch vụ cơ bản cho hệ thống mạng.
5	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng người học rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
6	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng chia sẻ máy in qua môi trường mạng LAN, in ấn các tài liệu liên quan đến mạng	Độ phân giải ≥ 600dpi. In được cỡ giấy A4, cấu hình phổ biến.
7	Bộ thu/phát wifi	Bộ	03	Sử dụng hỗ trợ giảng dạy và thực hành mạng không dây	Hỗ trợ 02 băng tần 2.4GHz và 5.0GHz.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Switch Layer 3	Chiếc	03	Sử dụng cấu hình định tuyến và chia VLAN	Switch layer 3 có 24 port
9	Thiết bị chuyển mạch (Switch)	Chiếc	03	Sử dụng kết nối các máy tính thành hệ thống mạng, chia VLAN, cấu hình IP	Tối thiểu 24 cổng, có hệ điều hành, hỗ trợ chia VLAN
10	KVM Switch	Chiếc	01	Sử dụng giới thiệu chuyển mạch tín hiệu của bàn phím, chuột và màn hình	Hỗ trợ giao diện USB, RJ-45
11	Hệ thống lưu trữ mạng	Bộ	03	Sử dụng người học thực hành kỹ năng quản lý lưu trữ	- Tối thiểu 02 khay đĩa - Hỗ trợ truy cập từ xa
12	Patch panel	Chiếc	04	Thực hành kết nối dây trong mạng LAN	Tối thiểu 24 cổng
13	Modem	Chiếc	03	Sử dụng trong việc kết nối internet	- Tối thiểu 4 cổng LAN - Hỗ trợ wifi với hai băng tần 2.4 GHz và 5.0 GHz
14	Card mạng không dây	Chiếc	19	Sử dụng thực hành kết nối mạng không dây	Thông số: ≥ 802.11g
15	Thiết bị tường lửa	Chiếc	01	Sử dụng thực hành kỹ năng bảo vệ hệ thống mạng	Tối thiểu 10 cổng GE RJ45
16	Bộ định tuyến (Router)	Chiếc	09	Sử dụng thực hành tìm đường đi tốt nhất trong mạng Internet	Gồm 2 cổng nối tiếp, 2 cổng đồ họa mở rộng, 1 cổng màn hình
17	Cáp serial	Bộ	09	Sử dụng kết nối thiết bị định tuyến	Tối thiểu loại V.35 Cable, DCE Female to Smart Serial, 10 Feed
18	Cáp kết nối cổng console	Sợi	09	Sử dụng để cấu hình cho switch hoặc router	Cổng kết nối RJ-45 to DB-9

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bộ lưu điện	Bộ	01	Sử dụng đảm bảo tính sẵn sàng cho máy tính, tránh mất dữ liệu	Công suất: ≥1000VA
20	Card mạng (NIC)	Chiếc	19	Sử dụng truyền và nhận tín hiệu qua mạng	Loại Card chuẩn PCI, Tốc độ truyền ≥ 100Mb/s
21	Bộ chuyển tiếp Repeater	Bộ	09	Sử dụng để khuếch đại tín hiệu	Chuẩn dùng CAT5, CAT6 UTP Trở kháng: 80-120 ohm
24	Máy khoan bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, dạy thực hành lắp đặt tủ mạng	Có thông số kỹ thuật thông dụng
25	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03		Có thông số kỹ thuật thông dụng
26	Hệ điều hành máy trạm	Bộ	01	Sử dụng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng trên máy trạm	- Phiên bản tương thích với cấu hình máy tính - Sử dụng cài đặt được cho 19 máy tính
27	Hệ điều hành máy chủ	Bộ	01	Sử dụng làm môi trường cài đặt và thực hành mạng máy tính trên máy chủ	- Phiên bản hệ điều hành phổ biến - Cài đặt được các dịch vụ thông thường trên hệ thống mạng
28	Bộ dụng cụ tháo lắp mạng máy tính	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt nghề mạng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Thiết bị kiểm tra cáp mạng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm cáp mạng	*Chiếc*	*01*		
	Tool nhấn mạng	*Chiếc*	*01*		
	Bộ kìm	*Bộ*	*01*		
	Bộ tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
29	Phần mềm ảo hóa	Bộ	01	Sử dụng tạo các máy ảo phục vụ thực hành kỹ năng quản trị mạng	- Phiên bản phổ biến - Sử dụng cài đặt được cho 19 máy tính
30	Phần mềm mô phỏng mạng máy tính	Bộ	1	Mô phỏng cấu trúc, hoạt động của mạng máy tính và test các đặc trưng của mạng	Thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo và cấu hình phần cứng. Cài đặt được cho 19 máy. (Cisco Packet Tracer, GNS3…)
31	Phần mềm tường lửa	Bộ	01	Sử dụng thực hành kỹ năng bảo vệ hệ thống mạng	- Phiên bản phổ biến - Sử dụng trên các hệ điều hành tương ứng - Sử dụng cài đặt được cho 19 máy tính
32	Phần m ềm diệt virus	Bộ	01	Sử dụng quét virus, bảo an hệ thống	- Phiên bản phổ biến - Sử dụng cài đặt được cho 19 máy tính
33	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

3.7. Phòng thực hành viễn thông

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để trợ giúp giảng dạy và học tập cho người học	Phổ biến trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng trình chiếu nội dung bài giảng và thực hành kỹ năng văn phòng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng người học rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows & Office)
4	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng hỗ trợ cho bài học định dạng và in ấn.	Độ phân giải ≥ 600dpi. In được cỡ giấy A4, cấu hình phổ biến.
5	Máy phân tích phổ 7GHz	Chiếc	03	Sử dụng phân tích tín hiệu phổ	Giải tần: 9kHz~3GHz Độ phân giải: >1 Hz Độ rộng dải động đầu vào: -130~20dBm
6	Máy hiện sóng 500MHz – 5Gsa/s	Chiếc	03	Sử dụng hiển thị đồ thị theo thời gian, xác định các loại tín hiệu, tính toán tần số giao động, biểu diễn tín hiệu, kiểm tra các tín hiệu làm méo, làm nhiễu.	Băng thông : 500Mhz Tốc độ lấy mẫu : 5 GS/s Rise Time : 700ps
7	Máy phát tín hiệu RF 6GHz	Chiếc	03	Sử dụng cấp 1 tín hiệu bất kỳ phục	Giải tần: 950 kHz đến 6GHz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				vụ cho việc giảng dạy	Độ phân giải tần số: 1 μHz Tốc độ chuyển mạch: <8 ms
8	Máy phát xung	Chiếc	03	Sử dụng phát ra các dạng sóng chuẩn, dạng sóng tùy ý và tùy chọn giảm tín hiệu	Dải tần: 10MHz Tốc độ lấy mẫu: 200 MSa/s. Độ chính xác: 20ppm. Dải biên độ: 1m Vpp to 10 Vpp Độ phân giải: 0,1mV
9	Bộ thực hành về bộ thu phát sóng AM/FM	Bộ	03	Sử dụng thực hành thu phát sóng AM/FM	Tần số: 0.1 ~ 3MHz - Tần số RF: 870 ~ 920MHz - Điều chế AM/FM - Bộ trộn và bộ lọc 2,4GHz - Dải cơ sở + Dải tần: 0,1~3MHz , Step: 10kHz + Biên độ: ± 1,5Vpp, ± 0,75Vpp into 50 Ohm
10	Máy phân tích mạng véc tơ vi sóng cầm tay 9GHz	Chiếc	03	Sử dụng đo lường pha và biên độ dải tần số	Tần số lớn nhất: 9 GHz Dải động: 128 dB Công suất ra: 13 dBm Nhiễu hài: -60 dBc Nhiễu nền: -116 dBm Dòng phân tích mạng
11	Máy hàn cáp quang	Bộ	03	Sử dụng giảng dạy và thực hành kết nối hệ thống mạng	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bộ thực hành mô phỏng cho máy đo sợi quang đơn lớp	Bộ	03	Sử dụng mô phỏng cho máy đo sợi quang đơn lớp	Loại thông dụng trên thị trường
13	Bộ mô phỏng đo kiểm tra mạng quang	Bộ	03	Sử dụng mô phỏng đo kiểm tra mạng quang	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bộ mô phỏng truyền dẫn quang tốc độ cao	Bộ	03	Sử dụng để thực hành cấu hình dịch vụ FTTH	Loại thông dụng trên thị trường
15	Hộp kết nối hệ thống cáp theo phương ngang	Chiếc	09	Sử dụng lắp ráp cáp	Loai thông dụng trên thị trường
16	Hộp kết nối hệ thống cáp theo phương dọc	Chiếc	09	Sử dụng lắp ráp cáp	Loai thông dụng trên thị trường
17	Bộ chuyển đổi quang điện	Bộ	09	Sử dụng thực hành chuyển đổi quang	Loại thông dụng trên thị trường 10/100 Mbps
18	Bộ chuyển đổi tín hiệu video sang quang	Bộ	09	Sử dụng thực hành chuyển đổi tín hiệu video trên sợi quang	Loại thông dụng trên thị trường 10/100 Mbps
19	Hệ thống Anten Single (*)	Bộ	01	Sử dụng để phát sóng 2G	Băng tần 900 Mhz đến 1800 Mhz
20	Giá đỡ anten (*)	Bộ	01	Sử dụng để đỡ và cố định anten	Loại thông dụng trên thị trường
21	Cáp feeder (*)	mét	100	Sử dụng để nối anten với cabin	Loại thông dụng trên thị trường
22	Cầu cáp (*)	Chiếc	01	Sử dụng để đi và cố định cáp	Loại thông dụng trên thị trường
23	Hệ thống cảnh báo (*)	Bộ	01	*Sử dụng để giám sát hoạt động trong trạm*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ gồm:				
	Cảnh báo mở cửa tủ	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Báo cháy /Báo khói	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo điều hòa	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo hệ thống chống sét	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo nhiệt độ <0^0C >45^0C	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo cạn nguồn acquy	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo anten	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo hệ thống viba	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo mất đường truyền	*Bộ*	*01*		
	Cảnh báo đột nhập	*Bộ*	*01*		
24	Hệ thống tủ nguồn AC (*)	Bộ	01	Sử dụng để cấp điện lưới cho tất cả các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
25	Hệ thống tủ nguồn DC -Bộ phận lưu trữ năng lượng (acquy) (*)	Bộ	01	Sử dụng để chuyển điện áp 220v sang điện áp -48v để nuôi thiết bị truyền dẫn cho thiết bị nhà trạm	Cấp nguồn 48V đến 56V 2V300Ah – 500Ah
26	Tủ BTS (*)	Bộ	01	*- Sử dụng để thực hiện chức năng cung cấp các kết nối vô tuyến để giao tiếp với thiết bị người dùng.* *- Thực hiện kết nối vô tuyến vật lý giữa đầu cuối với nó.*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ gồm:				
	Thiết bị 2G	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị 3G	*Chiếc*	*01*		
	Thiết bị 4G	*Chiếc*	*01*		
27	Hệ thống truyền dẫn ODF (*)	Chiếc	01	Sử dụng để chuyển đổi tín hiệu quang điện	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Hệ thống máy nổ tự động (*)	Bộ	01	Sử dụng để cấp nguồn khi có sự cố	Loại thông dụng trên thị trường
29	Máy kiểm tra dây cáp (*)	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra lỗi đứt, xoắn cáp	Thích hợp kiểm tra cho các loại cáp: nhiều lõi và 1 lõi Phạm vi đo: nhiều lõi: 3 KM / một lõi: 4KM Kiểu đầu ra: Liên tục / Flash (tần số 2Hz) Cổng ra: 2,5mm phổ (đầu nối FC) Độ cao: dưới 2.000m
30	Máy đo xác định lỗi sợi cáp quang (*)	Chiếc	01	Sử dụng để đo xác định lỗi sợi quang	Bước sóng hoạt động: 1550nm/1310nm Kiểu sợi quang: 9/125um SM Sợi Công suất phát lớn nhất của laser: ≥60mW Hiển thị khoảng cách tối đa phản ánh: 60 km (≥1dB) Hiển thị khoảng cách tối đa không phản ánh: 20 km (≥0,5db)
31	Máy đo công suất quang (*)	Chiếc	01	Sử dụng để đo công suất quang	Cổng đo công suất: Ge/GeX Phạm vi đo: 10–60/ 26–50 Số bước sóng nhận dạng: 10 Độ chính xác: ± 5 % ± 1 nW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Hiển thị: dB/dBm/W Tự động nhận dạng bước sóng: có
32	Máy phân tích trạm BTS cầm tay (*)	Chiếc	01	Sử dụng để phân tích trạm BTS	2G, 3G, 4G, 2Mhz ~ 4Ghz
33	Ampe kìm AC	Chiếc	01	Sử dụng để đo thông mạch, điện áp	ACA: 42.00A / 42,0A/ 1000A AC V: 4.200V – 600V
34	Bộ cắt lọc sét AC (*)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành hệ thống cắt lọc sét	Loại thông dụng trên thị trường cắt sét từ 40kA - 300kA, lọc nhiễu EMI/RFI
	Mỗi bộ gồm:				
	Cắt sét sơ cấp	Bộ	*01*		
	Cắt sét thứ cấp	*Bộ*	*01*		
	Mạch lọc các tần số nhiễu điện từ	*Bộ*	*01*		
35	Bộ dụng cụ thực hành quang	Bộ	06	Sử dụng thi công mạng quang	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm tách vỏ quang	*Chiếc*	*01*		
	Đèn soi quang	*Chiếc*	*01*		
	Máy đo công suất quang	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt sợi quang	*Chiếc*	*01*		
	Lọ đựng cồn để vệ sinh sợi quang	*Chiếc*	*01*		
	Dao cắt sợi quang	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Băng keo điện	*Cuộn*	*01*		
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
	Khăn giấy vệ sinh	*Cuộn*	*01*		
	Dao rọc giấy	*Chiếc*	*01*		
	Nhíp	*Chiếc*	*01*		
	Khăn lau sợi quang	*Chiếc*	*01*		
	Bộ tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Kính bảo vệ	*Chiếc*	*01*		
	Bộ ống co nhiệt	*Chiếc*	*01*		
36	Bộ dụng cụ tháo lắp viễn thông	*Bộ*	*06*	*Sử dụng để lắp đặt nghề viễn thông*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ gồm:				
	Bút thử điện	*Bộ*	*01*		
	Thước cuộn	*Bộ*	*01*		
	Bộ kìm	*Bộ*	*01*		
	Bộ tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	Bộ cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		
37	Máy khoan bê tông	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, dạy thực hành lắp đặt	Có thông số kỹ thuật thông dụng
38	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03		Có thông số kỹ thuật thông dụng
39	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

BỘ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 20a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU

NGÀNH, NGHỀ: QUẢN LÝ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP TỪ 110 KV TRỞ XUỐNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110 kV trở xuống

Mã ngành, nghề: 5520257

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh 2

B. Nội dung của danh mục 3

1. Danh sách các phòng chức năng 3

2. Mô tả các phòng chức năng 3

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng 6

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở 6

3.2. Phòng thực hành máy vi tính 11

3.3. Phòng ngoại ngữ 12

3.4. Phòng gia công cơ khí 13

3.5. Phòng thực hành cơ bản điện - điện tử 17

3.6. Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối 23

3.7. Khu thực hành đường dây và trạm biến áp 27

3.8. Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối 37

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp chuyên ngành* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110 kV trở xuống trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

01. Phòng kỹ thuật cơ sở
02. Phòng thực hành máy vi tính
03. Phòng ngoại ngữ
04. Phòng gia công cơ khí
05. Phòng thực hành cơ bản điện – điện tử
06. Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối
07. Khu thực hành đường dây và trạm biến áp
08. Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.3. Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.4. Phòng gia công cơ khí

Phòng gia công cơ khí là phòng dùng để dạy và học thực hành gia công cơ khí, những đặc điểm, tính năng kỹ thuật của một số thiết bị và công cụ, phương pháp sử dụng một số thiết bị và công cụ như: máy khoan, máy mài, máy hàn, máy cắt, máy phun sơn và các dụng cụ dũa, đục, cưa, các loại thước đo; Gia công hoàn thiện một sản phẩm cơ khí đơn giản phục vụ công tác bảo đưỡng, sửa chữa lắp đặt trạm, đường dây tải điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.5. Phòng thực hành cơ bản điện – điện tử

Phòng thực hành điện – điện tử là phòng dùng để dạy và học thực tập đọc các sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và thực tập đấu dây các mạch điện tín hiệu, nhị thứ, đo lường và điều khiển, các mạch điện tử biến đổi nguồn. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối

Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối đây là phòng dùng để dạy và học công tác giao nhận hồ sơ hiện trạng thiết bị lưới điện và quản lý vận hành các thiết bị đóng cắt, máy biến áp, tủ bù, cáp ngầm, các thiết bị chống sét nối đất, mạch nhất thứ, nhị thứ, trạm biến áp đến 110kV, thiết bị phòng chống cháy nổ, các quy định thủ tục bàn giao ca, tình trạng thông số vận hành, hồ sơ thiết bị tài liệu trạm. Cập nhật các số liệu thực tế về tổn thất điện năng trên hệ thống điện, thông số điện áp, cân bằng công suất, phân tích lựa chọn sơ đồ kết lưới phù hợp, tính toán thông số nhờ phần mền chuyên dụng hỗ trợ. Lập các kế hoạch khôi phục lưới, huy động nguồn, kế hoạch kiểm tra, thí nghiệm, thử nghiệm thiết bị lưới điện, hành lang lưới điện. Ứng phó linh hoạt các tình huống bất thường của lưới điện, Điều độ hệ thống điện thuần thục đúng quy trình. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.7. Khu thực hành đường dây và trạm biến áp

Khu thực hành đường dây và trạm biến áp là khu dùng để dạy và học thực hành triển khai tổ chức thực hiện các biện pháp an toàn thi công móng cột, lắp dựng cột, rải kéo dây, các thiết bị phụ kiện đường dây và hệ thống tiếp đất, lắp đặt hệ thống cáp ngầm, lắp đặt trạm biến áp hạ thế, kết nối đường dây và trạm biến áp, thực hiện các nội dung trong phiếu công tác, lệnh công tác, phiếu thao tác. Kiểm tra, quan sát phát hiện được các bất thường của các thiết bị lưới điện. Quản lý sử dụng thành thạo các trang bị an toàn dụng cụ thi công, triển khai nghiệm thu vận hành và bàn giao các hạng mục công trình, xử lý các sự cố xảy thuần thục theo đúng quy trình, ứng dụng công nghệ thông tin trong trong công việc chuyên môn

ngành nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.8. Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối

Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối là phòng dùng để dạy và học bảo dưỡng sửa chữa các thiết bị đóng cắt, bảo vệ đường dây, xà sứ cách điện. Bảo dưỡng sửa chữa mạch nhất thứ, nhị thứ TBA < 110kV, hệ thống bù, đo lường, thông tin, hệ thống điện một chiều, và các thiết bị đóng cắt bảo vệ của trạm biến áp bảo dưỡng sửa chữa nhỏ máy biến áp lực, thực hiện công tác an toàn trong bảo dưỡng sửa chữa, công tác xử lý chất thải trong bảo dưỡng sửa chữa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Mô hình các khối hình học	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu các khối hình học cơ bản, nhận biết các khối hình học	Được sơn màu các bề mặt để phân biệt các giao tuyến và mặt cắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lập phương	*Chiếc*	*01*		
	Lăng trụ	*Chiếc*	*01*		
	Hình chóp	*Chiếc*	*01*		
	Hình chóp cụt	*Chiếc*	*01*		
	Hình trụ	*Chiếc*	*01*		
	Hình nón	*Chiếc*	*01*		
	Hình nón cụt	*Chiếc*	*01*		
	Hình cầu	*Chiếc*	*01*		
2	Mô hình một số liên kết cơ bản	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu các mối liên kết cơ bản, kết cấu, đặc điểm mối liên kết, bảo quản	Các chi tiết vật thật, kích thước phù hợp với dạy học
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Liên kết tựa	*Bộ*	*01*		
	Liên kết bản lề	*Bộ*	*01*		
	Liên kết gối	*Bộ*	*01*		
	Liên kết dây mềm	*Bộ*	*01*		
	Liên kết thanh	*Bộ*	*01*		
	Liên kết ngàm	*Bộ*	*01*		
3	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các mối ghép cơ khí, kết cấu, đặc điểm mối ghép	Các chi tiết vật thật, kích thước phù hợp với dạy học
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	*Chiếc*	*01*		
	Ghép then	*Chiếc*	*01*		
	Ghép then hoa	*Chiếc*	*01*		
	Ghép bằng chốt	*Chiếc*	*01*		
	Ghép bằng đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Ghép hàn	*Chiếc*	*01*		
4	Bộ mẫu cách điện đường dây	Bộ	01	Dùng để làm mô hình nhận biết các loại sứ, kết cấu, các đặc điểm trong lắp đặt, bảo quản	Đủ tán sứ và ty sứ; Số lượng bát sứ: ≥ 3 Kèm theo các phụ kiện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Sứ đứng	*Bộ*	*01*		
	Sứ chuỗi	*Bộ*	*01*		
	Chuỗi cách điện composit	*Bộ*	*01*		
5	Bộ mẫu dây dẫn và các mối nối dây	Bộ	01	Dùng để làm mô hình nhận biết dây dẫn điện, đặc điểm các mối nối dây	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dây nhôm A	Bộ	*01*		Tiết diện: ≥ 50 mm2
	Dây nhôm AC	Bộ	*01*		Tiết diện: ≥ 120

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					mm2
6	Rơle điều khiển và bảo vệ	Bộ	01	Dùng để làm mô hình nhận biết các loại rơ le, cấu tạo, nguyên lý, các đặc điểm trong lắp đặt bảo vệ, bảo quản	Đủ các chi tiết: Mạch từ, cuộn dây, tiếp điểm, chân đấu, nắp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơle điện áp (tăng áp, giảm áp)	*Chiếc*	*02*		
	Rơle dòng điện	*Chiếc*	*01*		
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*01*		
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*01*		
	Rơle tổng trở	*Chiếc*	*01*		
	Rơle tín hiệu	*Chiếc*	*01*		
	Rơle hơi	*Chiếc*	*01*		
	Rơle dòng dầu	*Chiếc*	*01*		
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*01*		
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết, cấu tạo, nguyên lý, cách sử dụng, bảo quản các dụng cụ đo lường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 5 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 100 A*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 500 V*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 500 V*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 1,5 kW*
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max:≥ 2 kW*
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max:≥ 2 kW*
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max:≥ 1 kVArh*
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ điện tử 3 pha.	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: 0 ÷ 65 Hz*
	Cosφ mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cosφ mét ba pha	*Chiếc*	*01*		
8	Mô hình máy biến áp.	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu nhận biết, cấu tạo, nguyên lý làm việc máy biến áp, các đặc điểm trong lắp đặt, vận hành, bảo quản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến áp 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất : ≥ 3 kVA*
	Máy biến áp 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất : ≥ 1,5 kVA*
	Máy biến áp tự ngẫu 1 pha	*Chiếc*	*01*		*- Công suất: ≥ 1,5 kVA* *- Điện áp thứ cấp: (110 ÷ 220) V*
9	Máy biến áp đo lường	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu nhận biết, cấu tạo, nguyên lý làm việc máy biến áp đo lường, các đặc điểm trong lắp đặt, vận hành, bảo quản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến điện áp 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*03*		*Tỉ số: ≥ 50 /5A*
10	Mô hình cột thu sét	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu, hướng dẫn nhận biết các bộ phận, nguyên lý bảo vệ, bảo quản	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
11	Mô hình chống sét van	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu hướng dẫn nhận biết các bộ phận, nguyên lý bảo vệ, bảo quản	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
12	Mô hình hào cáp	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu hướng dẫn nhận biết hình thức dải và treo cáp trong hào cáp	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
13	Mô hình máy biến áp phân phối	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu nhận biết, cấu tạo, nguyên lý làm	Điện áp: 10/0,23 kV

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				việc, đặc điểm trong lắp đặt, vận hành, bảo quản	
14	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
16	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
17	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	- Theo tiêu chuẩn Việt Namvề an toàn điện - Điện áp cách điện ≥ 6 kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
18	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,…	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
20	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Sử dụng thực hành vẽ bản vẽ	Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A_3. Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
21	Dây đeo an toàn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng khi làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
22	Guốc trèo	Đôi	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng làm việc trên cao	Loại thông dụng trên thị trường
23	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Sử dụng trong thiết kế bản vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẻ	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Hộp compa	*Bộ*	*01*		
	Êke	*Chiếc*	*01*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ Ellipse	*Chiếc*	*01*		
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*01*		
24	Các loại biển báo an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thuyết minh, trực quan các loại biển báo	Đúng theo tiêu chuẩn EVN mới nhất

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vẽ, thiết kế	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	11	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	11	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy Scan (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh, bài học	Công suất ≥ 50W

3.4. Phòng gia công cơ khí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Dùng để khoan, tạo lỗ có đường kính nhỏ, vật nhỏ	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14 mm
2	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài, sửa chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 450 mm
3	Máy hàn điện	Chiếc	02	Dùng để hàn các chi tiết bằng kim loại	Dòng điện hàn: 50 A < 300 A
4	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để mài, sửa chi tiết gia công	Công suất ≤ 720 W Đường kính đá ≤ D100 mm
5	Máy cắt sắt mini	Chiếc	02	Dùng để cắt các chi tiết bằng kim loại	Loại thông dụng trên thị trường D ≤ 200 mm
6	Máy phun sơn	Bộ	02	Dùng để sơn bảo vệ các chi tiết, phụ kiện kim loại	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
8	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Dùng trong quá trình gia công, tháo lắp các mối ghép cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				*Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Độ mở: (6 ÷ 22) mm*
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*01*		*Tải trọng ≥ 500*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250 mm ÷ 400 mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Đe sắt	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: (50 ÷ 75) kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*01*		*Cắt được tôn dày:≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài:(120÷ 150) mm*
	Đột	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
10	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	02	Sử dụng để đo kiểm các chi tiết gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				*Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: 300 mm ÷ 500 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 1/50*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 1/50*
	Thước rút	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Vật liệu bằng thép. Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 30.000 mm*
11	Dụng cụ gia công ren	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tạo ren lỗ và trục	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Tay quay- Bàn ren	*Bộ*	*01*		*Đường kính ren gia công ≤ M12*
	Tay quay- taro	*Bộ*	*01*		
12	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	02	Sử dụng để thực	Loại thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành vạch dấu, chấm dấu, định vị các chi tiết	trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				*Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:*
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 120 mm÷ 150 mm*
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 120 mm÷ 150 mm*
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Khối D	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (100 x100 x120)mm*
	Khối V	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (75 x 35 x 30) mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (400 x 400) mm*
13	Bàn nguội	*Bộ*	*01*	Dùng để kẹp giữ phôi khi gia công	Độ mở của ngàm:40 mm ÷ 200 mm
	Mỗi bộ này bao gồm:				
	Bàn thực tập	*Chiếc*	*01*		
	Ê tô	*Chiếc*	*02*		
14	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	10	Sử dụng trang bị bảo hộ lao động trong quá trình thực hành gia công cơ khí	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ này bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
	Mặt nạ hàn đội đầu	Chiếc	*01*		

3.5. Phòng thực hành cơ bản điện – điện tử

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bộ thực hành khí cụ điện và chiếu sáng	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng các khí cụ đóng cắt, bảo vệ và thiết bị chiếu sáng	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 10 A; Điện áp* < 500*V*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 20 A; Điện áp* < 500*V*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 10 A; Điện áp* < 500*V*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 10 A; Điện áp* < 500*V*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 20 A; Điện áp* < 500*V*
	Áp tô mát chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A; Điện áp* < 500*V, dòng rò ≥25mA*
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 16 W*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 16 W*
	Đèn halogen	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 150 W*
	Đèn led	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 54 W*
	Đèn cao áp thuỷ ngân	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 150 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành*
2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, thí nghiệm các mạch một chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện KT:700x500x200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*02*		- *Dòng điện: (5 ÷ 10) A* - *Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) VDC*
	oát mét	*Chiếc*	*02*		*Khoảng đo:≤ 5000 W*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*02*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*02*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*02*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
3	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, thí nghiệm các mạch xoay chiều tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung, hỗn hợp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện KT:700x500x200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 220/380 VAC* *- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) VAC*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác:≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
4	Tủ điện thực hành đa năng	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra sửa chữa, vận hành các mạch điện cơ bản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				kích thước (1600 x 800 x 600) mm
	Áp tô mát	*Cái*	*02*		*Loại 3 pha* *Điện áp: 380V* *Dòng điện ≥ 50A*
	Áp tô mát	*Cái*	*01*		*Loại 3 pha* *Điện áp: 380V* *Dòng điện ≥ 75A*
	Công tắc tơ	*Cái*	*04*		*Loại 3 pha* *Điện áp: 380V* *Dòng điện ≥ 50A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Rơ le nhiệt	*Cái*	*02*		*Loại 3 pha* *Điện áp: 380V* *Dòng điện ≥ 50A*
	Rơ le trung gian	*Bộ*	*04*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 5A*
	Rơ le thời gian	*Bộ*	*02*		*Điện áp định mức:220V, thời gian 60s*
	Công tắc hành trình	*Cái*	*02*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 5A*
	Đồng hồ vôn mét	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0 – 500V*
	Đồng hồ ampe mét	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0 – 100A*
	Máy biến dòng	*Bộ*	*01*		*Tỉ số biến đổi: 50/5A*
	Công tắc 3 vị trí	*Cái*	*01*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 5A*
	Nút bấm tích hợp đèn	*Cái*	*03*		*Điện áp:> 220V* *D25 tín hiệu xanh, đỏ, vàng*
	Cầu đấu 12 mắt	*Cái*	*09*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 10A*
	Cầu đấu 4 mắt	*Cái*	*03*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 50A*
5	Máy biến áp đo lường	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo dưỡng biến áp đo lường, biến dòng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến điện áp 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*03*		*Tỉ số biến đổi: >200/5A*
6	Bộ nạp ắc quy	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa mạch chuyển đổi AC-DC	Điện áp phù hợp với cách nối hệ thống dàn ắc quy
7	Hệ thống dàn ắc quy	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống ắc quy	Điện áp mỗi bình: ≥ 24 VDC
8	Tủ điện 1 chiều	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*	dưỡng nguồn điện một chiều	*Sơn tĩnh điện; Kích thước ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*03*		*Thang đo max: ≥ 5 A*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: 500 V*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
9	Bàn thực hành rơle điều khiển và bảo vệ	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo dưỡng mạch đo lường	Đủ các chi tiết: Mạch từ, cuộn dây, tiếp điểm, chân đấu, nắp Đủ các thiết bị đóng cắt Đủ các loại tải có thể điều chỉnh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơle điện áp tăng	Chiếc	*01*		
	Rơle điện áp giảm	Chiếc	*01*		
	Rơle dòng điện	Chiếc	*01*		
	Rơle trung gian	Chiếc	*01*		
	Rơle tín hiệu	Chiếc	*01*		
	Rơle thời gian	Chiếc	*01*		
	Rơle tổng trở	Chiếc	*01*		
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		
10	Khóa chuyển mạch.	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng và sử dụng trong thực hành đấu mạch, đo dòng điện, đo điện áp, đo tần số	Dòng điện: ≥ 15 A
11	Bàn thực hành điện tử cơ bản	Bàn	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, lắp đặt, bảo dưỡng, đấu nối các mạch điện tử cơ bản	Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành
	Mỗi bàn bao gồm:				
	Mô đun nguồn DC (nguồn biến áp, nguồn xung)	*Bộ*	*01*		
	Mô đun ổn áp	*Bộ*	*01*		
	Mô đun dao động	*Bộ*	*01*		
	Mô đun khuyếch đại dùng Transitor	*Bộ*	*01*		
	Mô đun khuyếch đại	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	thuật toán				
	Mô đun linh kiện số	*Bộ*	*01*		
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		
12	Bàn thực hành đo lường điện	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, lắp đặt, bảo dưỡng, đấu nối các mạch đo lường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 2 kW*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 1,5 kW*
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 1 kVArh*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 100 A*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 5 A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*06*		*Thang đo max: ≥ 500 V*
	Tần số kế	*Chiếc*	*03*		*Dải đo: 0 ÷ 65 Hz*
	Cosφ mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cosφ mét ba pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
13	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng làm phụ tải cho trong quá trình thực hành các mạch điện	Công suất ≥ 1kW
14	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng làm phụ tải cho trong quá trình thực hành các mạch điện	Công suất ≥ 0.5 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
17	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình luyện tập để kiểm tra tình trạng thiết bị, mạch điện, linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ dụng cụ điện cầm tay	*Bộ*	*03*	Sử dụng trong quá trình luyện tập thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
19	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để tháo lắp các mối ghép bu lông	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Độ mở: (6 ÷ 22) mm*
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250 mm ÷ 400 mm*
	Búa	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 1 kg*
20	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	10	Sử dụng để trang bị cho học sinh trong quá trình học thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
21	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng khi xảy ra cháy nổ để đảm bảo an toàn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO2	*Bình*	*03*		
	Bình bột	*Bình*	*03*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
22	Oát mét	Chiếc	03	Sử dụng để đo công suất trong vận hành mạch điện	Công suất: ≤ 100 W
23	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	01	Sử dụng trong kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị hạ áp	Điện áp thử: ≤ 1000 V
24	Cầu đo điện trở một chiều	Chiếc	01	Sử dụng trong kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa xác định điện trở cuộn dây	Giải đo/ Độ phân giải (20,0...199,9) mΩ /0,1 mΩ (Dòng điện thử 1 A)

3.6. Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Trạm biến áp 110kV (*thực hành ngoài doanh nghiệp*)	Bộ	01	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng: Giao nhận hồ sơ hiện trạng thiết bị; Quản lý vận hành các thiết bị trong trạm; Kiểm tra thu thập lưu trữ số liệu tình trạng thiết bị, thông số vận hành; Kiểm tra các trị số chỉnh định rơ le; Tham gia sử lý sự cố sự cố hệ thống; Điều khiển tần số, điện áp, phụ tải; Tham gia phương thức vận hành; Quản lý vận hành hệ thống SCADA; Thông tin chuyên dùng Quản lý vận hành hệ thống cháy nổ;	Trạm thực tế ngoài doanh nghiệp đủ các thiết bị nhất thứ, nhị thứ. Hệ thống điều khiển và bảo vệ giám sát tính hợp qua máy tính. Hợp bộ rơ le kỹ thuật số
2	Đường dây 110 kV (*thực hành ngoài doanh nghiệp*)	Lộ	02	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng: Giao nhận hồ sơ hiện trạng thiết bị, bản vẽ hoàn công; Quản lý vận hành các thiết bị đường dây; Kiểm tra thu thập lưu trữ số liệu tình trạng thiết bị, thông số vận hành lưới; Tham gia sử lý sự cố sự lưới; Quy trình bảo dưỡng, đại tu, sửa chữa; Kiểm tra bảo vệ hành lang lưới	Đường dây 110kV cấp vào trạm 110/35kV thực tế ngoài doanh nghiệp
3	Đường dây 35 kV (*thực hành ngoài doanh nghiệp*)	Lộ	02	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng: Giao nhận hồ sơ hiện trạng thiết bị, bản vẽ hoàn công; Quản lý vận	Đường dây 35kV cấp vào trạm 110/35kV thực tế ngoài doanh nghiệp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành các thiết bị đường dây; Kiểm tra thu thập lưu trữ số liệu tình trạng thiết bị, thông số vận hành lưới; Tham gia sử lý sự cố sự lưới; Quy trình bảo dưỡng, đại tu, sửa chữa; Kiểm tra bảo vệ hành lang lưới	
4	Mô hình máy biến áp lực 3 pha	Máy	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Công suất: ≥ 50kVA-6/0,4kV
5	Máy cắt hợp bộ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ phân phối	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1200x1200 x 1600) mm²*
	Máy cắt	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≤ 110 kV; dòng điện 200A*
	Dao cách ly	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với máy cắt*
	Dao nối đất	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với máy cắt*
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với máy cắt*
6	Tủ phân phối hạ áp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1200x800 x 1500) mm²*
	Âp tô mát tổng 3 pha	*Cái*	*01*		*Dòng điện: 150A*
	Âp tô mát nhánh 3 pha	*Cái*	*02*		*Dòng điện: 75A*
	Chống sét van hạ áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp 500V*
	Biến dòng	*Bộ*	*02*		*Tỉ số: 150/5*
	Đồng hồ vôn	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0-500V*
	Đồng hồ am pe	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0-200A*
	Chuyển mạch vôn	*Cái*	*01*		*R,S,T,N*
	Cầu chì hạ áp	*Cái*	*03*		*5A-500V*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Công tơ đo kWh	*Cái*	*01*		*Gián tiếp phù hợp biến dòng*
	Công tơ đo kVArh	*Cái*	*01*		*Gián tiếp phù hợp biến dòng*
7	Dao cắt phụ tải	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Điện áp ≤ 35 KV
8	Tủ tụ bù	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Điện áp ≤ 35 KV
9	Cáp trung thế	m	30	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Điện áp: ≥ 6 kV 3x95mm^2
10	Mô hình cột thu sét	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
11	Mô hình chống sét van	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
12	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, thực hành lưu trữ số liệu quản lý hệ thống hồ sơ lý lịch, tài liệu thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
14	Dây đeo an toàn	Bộ	06	Đem đi doanh nghiệp sử dung khi làm việc trên cao	Theo TCVN về an toàn điện
15	Bộ đàm cầm tay	Bộ	03	Đem đi doanh nghiệp để thông tin liên lạc trong công tác vận hành, điều độ đường dây và trạm	Dải tần: 144÷174 Mhz, 400÷480 Mhz, Số lượng kênh: ≥ 10CH
16	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	10	Sử dụng để trang bị cho học sinh trong quá trình học thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
17	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn thao tác các thiết bị trung hạ thế	- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện - Điện áp cách điện ≥ 6 kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
18	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng khi xảy ra cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO2	*Chiếc*	*01*		
	Bình bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
19	Phần mềm tính toán phân tích hệ thống điện	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phát hiện sớm các trạng thái không bình thường của thiết bị, lưới điện	Loại dùng chuyên ngành có các chức năng: - Tính toán trào lưu công suất - Tính toán các loại sự cố đối xứng và không đối xứng - Mô phỏng quá trình quá độ điện cơ

3.7. Khu thực hành đường dây và trạm biến áp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.1	Mô hình Trạm biến áp ≤ 110kV	Bộ	01	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, trụ đỡ, lắp dụng cột, hệ thống tiếp địa, lắp đặt xà, cách điện, kết nối giữa các thiết bị, và công tác nghiệm thu bàn giao	Mô hình đủ các thiết bị nhất thứ (Máy biến áp, máy cắt, dao cách ly, biến điện áp, biến dòng, các cột trạm). Khoảng cách giữa các thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn quy định
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xà cổng phía 110 kV	*Bộ*	*01*		
	Xà cổng phía trung áp 35 kV	*Bộ*	*02*		*- Vật liệu: Bằng thép lắp ghép* *- Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*
	Xà đỡ thanh cái phía 110 kV	*Bộ*	*02*		
	Xà đỡ thanh cái phía trung áp 35 kV	*Bộ*	*02*		
	Sứ chuỗi 110 kV	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 8* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ chuỗi 35 kV	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 4* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ đỡ thanh cái	*Bộ*	*01*		*Điện áp:(35,110) kV*
	Dây dẫn	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 185 mm²*
	Đầu cốt	*Bộ*	*01*		*Kích thước phù hợp với dây dẫn*
	Thanh cái mềm	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 240 mm²*
	Thanh cái cứng	*Bộ*	*01*		*- Vật liệu: Đồng* *- Tiết diện: ≥ (5x50) mm²*
	Cột thu lôi	*Chiếc*	*04*		*- Cột bê tông ly tông hoặc cột thép lắp ghép.* *- Chiều cao cột: ≥ 18 m* *- Kim thu lôi phù hợp với chủng loại cột và có đường kính:*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					≥ 16 mm
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*18*		*- Thép chữ L mạ kẽm* *- Kích thước: (63 x63 x 6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*60*		*- Thép dẹt mạ kẽm.* *- Kích thước: ≥ (5x50) mm*
	Dây tiếp địa	*m*	*18*		*Tiết diện: ≥ 16 mm^2*
	Máy biến áp 110 kV	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 10 MVA*
	Móng đỡ máy biến áp	*Móng*	*01*		*Kích thước và tải trọng tải phù hợp với máy biến áp*
	Máy cắt điện phía cao áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 110 kV*
	Giá đỡ máy cắt điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy cắt điện*
	Máy cắt điện phía hạ áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: 35 kV*
	Trụ đỡ máy cắt điện	*Bộ*	*02*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy cắt điện*
	Dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: 110 kV*
	Trụ đỡ dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với dao cách ly cao áp*
	Dao cách ly phía trung áp	*Bộ*	*04*		*Điện áp: 35 kV*
	Trụ đỡ dao cách ly trung áp	*Bộ*	*04*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với dao cách ly*
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Phù hợp công suất máy*
	Trụ đỡ máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy biến dòng*
	Máy biến điện áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 35/0,4 kV*
	Trụ đỡ máy biến điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	áp				*phù hợp với máy biến điện áp*
	Cuộn dập hồ quang	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 35 kV*
	Trụ đỡ cuộn dập hồ quang	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với cuộn dập hồ quang*
	Chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 110 kV*
	Trụ đỡ chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với chống sét van phía cao áp*
	Chống sét van 35 kV	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 35 kV*
	Trụ đỡ chống sét van 35 kV	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với chống sét van phía trung áp*
1.2	Mô hình đường dây 110 kV	Lộ	01	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, lắp dựng cột, hệ thống tiếp địa, chống sét, lắp đặt xà, cách điện, dải kéo dây, lấy độ võng và công tác nghiệm thu bàn giao	*- Số cột >2* *-Chiều cao cột ≥ 18m* *- Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 120mm^2* *- Tiết diện dây chống sét: ≥ 50 mm^2* *- Sứ chuỗi kèm theo các phụ kiện; bát sứ: ≥ 8* *- Xà vật liệu: thép ≥ 75x75x6 mạ kẽm*
1.3	Mô hình đường dây trung áp	Lộ	*01*	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, lắp dựng cột, hệ thống tiếp địa, chống sét, lắp đặt xà, cách điện, dải kéo dây, lấy độ võng và công tác	*- Cột bê tông ly tâm: ≥ 4* *- Chiều cao cột: ≥ 10 m* *- Khoảng cột ≥ 30 m* *- Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 50mm^2* *- Sứ đứng VHD, chuỗi, kèm theo các phụ kiện; bát sứ: ≥ 4* *- Xà vật liệu: thép ≥ 63x63x5 mạ kẽm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				nghiệm thu bàn giao	
1.4	Trạm biến áp phân phối	Bộ	*01*	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, lắp dụng cột, hệ thống tiếp địa, lắp đặt xà, cách điện, sàn trạm, các thiết bị lắp đặt trên trạm, kết nối giữa các thiết bị và công tác nghiệm thu bàn giao	Mô hình đủ các thiết bị nhất thứ (Máy biến áp, dao cách ly, chống sét van, cầu chì, tủ phân phối đo lường, sàn trạm trạm…). Các thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn quy định
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xà đỡ ngang tuyến	*Bộ*	*01*		*- Vật liệu: Bằng thép lắp ghép* *- Chiều dài, kích cỡ phù hợp tiêu chuẩn của ngành*
	Xà đỡ dao cách ly	*Bộ*	*01*		
	Xà đỡ chống sét van	*Bộ*	*01*		
	Truyền động thao tác tay dao	*Bộ*	*01*		
	Ghế cách điện	*Bộ*	*01*		
	Thang trèo	*Bộ*	*01*		
	Sàn trạm	*Bộ*	*01*		
	Máy biến áp lực	*máy*	*01*		*Công suất > 100 kVA, Điện áp: ≤ 35/0,4 kV*
	Chống sét van	*Bộ*	*01*		*Điện áp phù hợp với máy biến áp*
	Sứ đứng	*Bộ*	*12*		*Điện áp phù hợp với máy biến áp*
	Tủ phân phối đo lường 0,4 kV	*Tủ*	*01*		*Đầy đủ thiết bị Áp tô mát tổng, Áp tô mát nhánh, hệ thống thanh góp, vôn kế, am pe, công tơ vô công hữu công, biến dòng, chuyển mạch vôn, cầu chì hạ áp* *Phù hợp với công suất máy*
	Tủ tụ bù 0,4 kV	*Tủ*	*01*		*Đầy đủ thiết bị, phù hợp với công suất*
	Cáp cao su	*m*	*30*		*3x95mm^2 (nối từ MBA đến tủ, Từ tủ*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					ra ra đường dây hạ áp 0,4kV
1.5	Đường dây hạ áp	Lộ	01	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, lắp dụng cột, hệ thống tiếp địa, lắp đặt xà, cách điện, dải kéo dây, lấy độ võng, và công tác nghiệm thu bàn giao	*- Số cột: ≥ 3* *- Chiều cao cột: ≥ 7,5 m* *- Khoảng cột: ≥ 20m* *- Tiết diện dây dẫn A50 mm²* *- Hộp công tơ > 1*
2	Chống sét van trung áp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt chống sét ống trên đường dây	- Điện áp: ≤ 35kV - Kèm theo các phụ kiện
3	Máy trắc địa	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành ngắm tuyến	Độ phóng đại ống kính: ≥ 20X
4	Cọc tiêu, cọc mốc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành ngắm tuyến, đánh mốc	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cọc tiêu	Chiếc	06		Chiều dài: (1400 ÷ 1600) mm
	Cọc mốc	Chiếc	12		Chiều dài: (500 ÷ 700) mm
5	Bàn nối dây vặn xoắn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành nối dây AC	Loại chuyên dụng trong ngành điện
6	Máy hàn điện	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thi công hệ thống tiếp địa	Dòng điện hàn: ≤ 300 A
7	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công móng cột, trụ đỡ	Dung tích trộn ≥ 150 lít
8	Máy bơm	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công móng cột, trụ đỡ	Công suất ≥ 375 W
9	Máy đầm dùi	Chiếc	01	Sử dụng trong quá	Công suất ≥ 750 W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				trình thi công móng cột, trụ đỡ	
10	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công móng cột, trụ đỡ	Nguồn điện 220V-50Hz, Công suất ≥ 1000 W
11	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công móng cột, trụ đỡ	Lực đầm ≥ 60Nm
12	Cáp điện	Sợi	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt cáp điện đi ngầm	Tiết diện: ≥ (3x50) mm2
13	Hộp đầu cáp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành nối cáp vào hộp	Tiết diện: ≥ (3x50) mm2
14	Hộp nối cáp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành nối cáp	Tiết diện: ≥ (3x50) mm2
15	Vòng ôm cáp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cố định cáp	- Vật liệu: Thép mạ kẽm - Kích thước phù hợp với cáp
16	Mũ bảo hộ	Cái	10	Sử dụng để trang bị cho học sinh trong quá trình học thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
17	Dây đeo an toàn	Bộ	10	Sử dụng khi làm việc trên cao	Theo TCVN về an toàn
18	Guốc trèo	Đôi	06	Sử dụng khi làm việc trên cột điện	Theo TCVN về an toàn
19	Bộ biển báo an toàn	Bộ	03	Dùng để cảnh báo trong khi đang xử lý lưới điện, thiết bị điện	Theo TCVN về an toàn
20	Te rô mét	Bộ	03	Sử dụng thực hành đo điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp địa	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
21	Máy đo độ cao dây dẫn	Máy	03	Sử dụng thực hành đo độ cao trong dải kéo dây	Phạm vi đo cao: 0m÷23m Phạm vi đo ngang: 0m÷18m
22	Máy ảnh	Cái	01	Sử dụng chụp lưu ảnh các vị trí sự cố, xử lý sau sự cố	Loại thông dụng
23	Sào cách điện	Bộ	03	Sử dụng tiếp xúc	Phù hợp cấp điện áp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				dây dẫn khi đường dây có điện	trạm
24	Camera nhiệt	Bộ	03	Sử dụng kiểm tra độ phát nóng dây dẫn	Dải đo:(-30÷100) °C
25	Cưa máy	Bộ	03	Sử dụng cưa cây cối vi phạm hành lang lưới điện	Loại thông dụng
26	Dao	Bộ	03	Sử dụng chặt cây cối vi phạm hành lang lưới điện	Loại thông dụng
27	Câu liêm	Bộ	03	Sử dụng giật cành cây vi phạm hành lang lưới điện	Loại thông dụng
28	Tê rô mét	Bộ	03	Sử dụng đo điện trở tiếp đất	Phạm vi đo:(0 ÷ 5000) Ω
29	Súng đo nhiệt độ từ xa	Bộ	03	Sử dụng phát hiện sớm sự cố	Dải đo: -35℃ ÷ 800℃
30	Cưa máy	Bộ	03	Sử dụng cưa cây cối vi phạm hành lang lưới điện	Loại thông dụng
31	Mê gôm mét cao áp	Bộ	01	Sử dụng thực hành đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≥ 2500 V
32	Đồng hồ vạn năng	Bộ	03	Sử dụng thực hành kiểm tra mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
33	Bộ đàm cầm tay	Cái	03	Sử dụng để thông tin khi thực hành xử lý các vị trí khác nhau, liên lạc ở vị trí kiểm tra xa	Dải tần: 144÷174Mhz, 400÷480 Mhz Số lượng kênh: ≥ 10CH
34	Dụng cụ bóc tách đầu cáp	Bộ	03	Sử dụng thực hành thi công hộp nối cáp, hộp đầu cáp	Loại thông dụng trên thị trường
35	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
36	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Độ mở: (6 ÷ 22) mm*
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250 mm ÷ 400 mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 5 kg*
	Búa	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 1 kg*
	Tời tay quay	*Chiếc*	*01*		Tải trọng: ≥ 5000 kg
37	Pa lăng xích	Chiếc	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 3000 kg
38	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành kéo dây	Tải trọng: ≥ 800 kg
39	Máy ép cốt thủy lực	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành ép cốt	Đủ bộ hàm ép: (25 ÷ 400) mm2
40	Máy cắt kim loại	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành cắt vật liệu kim loại	Loại thông dụng, công suất ≥ 500W
41	Xe kéo thô sơ	Chiếc	03	Sử dụng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Tải trọng : ≥ 1000 kg
42	Xe ra dây đơn	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành dải dây	Loại thông dụng
43	Xe ra dây đôi	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành dải dây	Loại thông dụng
44	Mễ ra dây	Bộ	03	Sử dụng trong	Tải trọng: ≥ 3000 kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hướng dẫn, thực hành dải dây	
45	Bộ thước đo	Bộ	03	Sử dụng đo trong thực hành	Loại thông dụng
46	Thước ngắm	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành ngắm tuyến	Loại thông dụng
47	Ống nhòm	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành quan sát các vị trí lắp đặt, đấu nối trên cao	Loại thông dụng
48	Trụ neo	Chiếc	01	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành trợ giúp quá trình dựng cột thép	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
49	Tó	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành lắp dựng cột và nâng, hạ thiết bị	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
50	Pu ly	Chiếc	03	Sử dụng để treo dây dẫn và kéo vật tư thiết bị	Tải trọng: ≥ 1500 kg
51	Giá treo pu ly	Chiếc	03	Sử dụng để treo để treo pu ly khi lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 1500 kg
52	Đầu cáp thép	Chiếc	03	Sử dụng trong thực hành treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Đường kính: ≥ 10 mm
53	Khóa kẹp dây	Chiếc	03	Sử dụng trong thực hành căng dây dẫn, dây chống sét	Tiết diện: ≥ 240 mm2
54	Quả dọi	Quả	03	Sử dụng trong thực hành căn chỉnh cột đảm bảo độ thẳng đứng	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g
55	Xà phụ	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành trợ giúp lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 300 kg
56	Cọc hãm	Chiếc	06	Sử dụng trong thực hành đóng cọc hãm, tời và giữ cột trong quá trình	- Thép chữ V - Kích thước: ≥ (63 x 63 x 6) mm - Chiều dài: ≥ 1400

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				thực hành	mm
57	Kính hàn	Cái	03	Sử dụng trong thực hành hàn	Loại thông dụng
58	Cọc tiếp địa	Chiếc	12	Dùng để hướng dẫn thực hành thi công tiếp địa	- Thép chữ L mạ kẽm - Kích thước: ≥(63x63x6) mm - Chiều dài: ≥ 1500 mm
59	Thanh tiếp địa	m	60	Dùng để hướng dẫn thực hành thi công tiếp địa	- Thép dẹt mạ kẽm - Kích thước: ≥ (5x50) mm
60	Dây tiếp địa	m	18	Dùng để hướng dẫn thực hành thi công tiếp địa	Tiết diện: ≥ 16 mm^2
61	Cáp quại	m	60	Sử dụng làm dây kéo trong thực hành	Loại thông dụng
62	Khóa hãm dây	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành căng dây dẫn, dây chống sét	Theo tiết diện dây
63	Khóa néo	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành khóa néo	Theo tiết diện dây
64	Ghíp	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành nối điện	Theo tiết diện dây

3.8. Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy biến áp lực	Máy	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ và thực hiện các biện pháp an toàn trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Công suất: ≥ 10 MVA; Điện áp: ≤ 35 kV
2	Máy biến áp lực	Máy	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ và thực hiện các biện pháp an toàn trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Công suất: > 50 kVA; Điện áp: ≤ 35 kV
3	Máy cắt khí FS6	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 35 kV Dòng điện định mức ≤ 1250A
4	Máy cắt chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 35 kV Dòng điện định mức ≤ 1250A
5	Dao cách ly ngoài trời	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 35 kV Dòng điện: >800A Tần số: 50HZ
6	Cầu chì tự rơi sứ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 35 kV Dòng điện: 100A Tần số: 50HZ
7	Tủ phân phối	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa thay thế các thiết bị đóng cắt, đo lường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1200x800 x 1500) mm^2*
	Âp tô mát tổng 3 pha	*Cái*	*01*		*Dòng điện: 150A*
	Âp tô mát nhánh 3 pha	*Cái*	*02*		*Dòng điện: 75A*
	Chống sét van hạ áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp 500V*
	Biến dòng	*Bộ*	*02*		*Tỉ số biến đổi:*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					150/5
	Đồng hồ vôn	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0-500V*
	Đồng hồ am pe	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0-200A*
	Chuyển mạch vôn	*Cái*	*01*		*R,S,T,N*
	Cầu chì hạ áp	*Cái*	*03*		*5A-500V*
	Hệ thống thanh cái	*Bộ*	*01*		*Đồng dẹt: 30x5mm*
	Công tơ đo kWh	*Cái*	*01*		*Gián tiếp phù hợp biến dòng*
	Công tơ đo kVArh	*Cái*	*01*		*Gián tiếp phù hợp biến dòng*
8	Chống sét van 35kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế	- Điện áp: 35kV
9	Chống sét van 22 kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế	- Điện áp: 22kV
10	Hộp đầu cáp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế nối cáp điện vào hộp đầu cáp	Dùng cho cáp có tiết diện: ≤ 95 mm2
11	Hộp nối cáp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế nối cáp	Dùng cho cáp có tiết diện: ≤ 95 mm2
12	Vòng ôm cáp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế cố định cáp	- Vật liệu: Thép mạ kẽm - Kích thước phù hợp với cáp
13	Mô hình máy biến điện áp ≤ 110kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ, thay thế máy biến điện áp	Điện áp: ≤ 123kV 1 pha; Cuộn đo lường: Cấp chính xác: 0,5 Cuộn bảo vệ: Cấp chính xác 3P; thân sứ cách điện
14	Mô hình máy biến dòng ≤ 110kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 123kV 1 pha Cuộn đo lường: Cấp chính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				nhỏ, thay thế máy biến dòng điện	xác: 0,5 Cuộn bảo vệ: Cấp chính xác 5P20; thứ cấp danh định: 5A; thân sứ cách điện
15	Tủ tụ bù trung áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ, thay thế tụ bù	Dao cắt tụ 3 pha; công suất: 50kVAr
16	Mô hình tủ phân phối xoay chiều AC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối xoay chiều AC	*Kích thước: 1200x800x600;*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âp tô mát	*Cái*	*01*		*3 pha -150A*
	Âp tô mát	*Cái*	*03*		*3 pha -50A*
	Đồng hồ vôn	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0-500V*
	Đồng hồ ampe	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0-200A*
	Bảo vệ quá áp, thấp áp	*Cái*	*01*		*Loại thông dụng*
	Bảo vệ thứ tự pha	*Cái*	*01*		*Loại thông dụng*
	Đèn báo	*Cái*	*01*		*Loại thông dụng*
	Thanh cái	*T. bộ*	*01*		*Vật liệu: Đồng dẹt 30x5mm*
17	Mô hình tủ phân phối một chiều DC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối một chiều DC	*Kích thước: 1200x800x600;*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âp tô mát	*Cái*	*01*		*2 pha -50A DC:220V*
	Âp tô mát	*Cái*	*03*		*2 pha -20A DC:220V*
	Đồng hồ vôn	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0-500VDC*
	Đồng hồ ampe	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0-200ADC*
	Bảo vệ quá áp, thấp áp	*Cái*	*01*		*Loại 1 chiều*
	Bảo vệ chạm đất thanh cái	*Cái*	*01*		*Loại 1 chiều*
	Đèn báo	*Cái*	*01*		*Loại thông dụng*
	Thanh cái	*T. bộ*	*01*		*Vật liệu: Đồng dẹt 30x5mm*
18	Mô hình tủ chỉnh lưu	*Bộ*	*01*	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ chỉnh lưu 20VDC	Kích thước: 1200x800x600; chỉnh lưuThiristor; Điện áp vào 220VAC; Điện áp ra: 220VDC dòng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					điện 20A; có bảo vệ điện áp; Giám sát bằng đèn báo và âm thanh; có cổng kết nối máy tính;
19	Mô hình hệ thống ắc quy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế hệ thống ắc quy	3 bình
20	Sứ chuỗi	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế chuỗi sứ và phụ kiện	kèm theo các phụ kiện; bát sứ: ≥ 3
21	Máy kiểm tra rò rỉ khí SF6	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ kín của máy cắt khí trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Nhiệt độ hoạt động: 0÷50℃ Độ nhạy: ≤5PPM Thời gian đáp ứng : ≤5 sec
22	Thiết bị nạp khí SF6	Chiếc	01	Sử dụng nạp khi sửa chữa máy cắt khí trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Điện áp: 380/220V
23	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Bộ	01	Dùng để đo kiểm tra điện trở tiếp xúc các thiết bị đóng cắt trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Dải đo: (0,1μΩ ÷ 2mΩ)
24	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	01	Dùng để đo điện trở cuộn dây trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Phạm vi đo: (0÷5000) Ω
25	Ampe kìm	Bộ	03	Dùng để đo dòng điện trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Dải đo: (0-500)A
26	Mê gôm mét cao áp	Bộ	03	Dùng để đo điện trở cách điện trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Điện áp thử: ≥ 2500 V
27	Mê gôm mét hạ áp	Bộ	03	Dùng để đo điện trở cách điện trong	Điện áp thử: ≤ 1000 V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				công tác bảo dưỡng sửa chữa	
28	Đồng hồ vạn năng	Bộ	03	Dùng để kiểm tra thông mạch trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
29	Te rô mét	Bộ	03	Dùng để đo điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp địa trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) **Ω**
30	Máy hàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành hàn nối hệ thống tiếp địa trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Dòng điện hàn: 50 A ≤ 300 A
31	Vòng đẳng thế	Bộ	03	Dùng để thực hành bảo dưỡng sửa chữa, thay thế vòng đẳng thế	Loại thông dụng đủ các phụ kiện
32	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
33	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
34	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	10	Sử dụng để trang bị cho học sinh trong quá trình thực hành bảo dưỡng, sửa chữa thay thế	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
35	Dây đeo an toàn	Bộ	06	Sử dụng khi làm việc trên cao	Theo TCVN về an toàn
36	Guốc trèo	Đôi	06	Sử dụng khi làm việc trên cột điện	Theo TCVN về an toàn
37	Máy ép cốt thủy lực	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa thay thế đầu cốt	Đủ bộ hàm ép: (25 ÷ 400) mm2
38	Máy cắt kim loại	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực	Loại thông dụng, công suất ≥ 500W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành bảo dưỡng, sửa chữa thay thế cắt vật liệu kim loại	
39	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
40	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành đo kiểm phục vụ bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế lắp đặt	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 300 mm ÷ 500 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác:≤ 0,1 mm*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác:≤ 0,1 mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Vật liệu bằng thép. Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30.000 mm*
41	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế lắp đặt	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Độ mở: (6 ÷ 22) mm*
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250 mm ÷ 400 mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 5*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					kg
42	Dụng cụ bóc tách đầu cáp	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế lắp đặt hộp nối cáp, hộp đầu cáp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ cắt vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ bóc lớp bán dẫn	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ cắt lớp cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gọt côn cách điện	*Chiếc*	*01*		
43	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	03	Sử dụng để thao tác vận hành phục vụ công tác bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế	- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp cách điện ≥ 10kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
44	Kính hàn	Bộ	01	Sử dụng khi hàn phục vụ công tác bảo dưỡng sửa chữa, thay thế	Theo TCVN về an toàn
45	Khóa hãm dây	Bộ	09	Sử dụng khóa hãm dây trong bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế	Loại thông dụng
46	Khóa néo	Bộ	09	Sử dụng khóa hãm dây trong bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế	Loại thông dụng

BỘ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 20b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU

NGÀNH, NGHỀ: QUẢN LÝ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP TỪ 110 KV TRỞ XUỐNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110 kV trở xuống

Mã ngành, nghề: 6520257

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh 2

B. Nội dung của danh mục 3

1. Danh sách các phòng chức năng 3

2. Mô tả các phòng chức năng 3

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng 6

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở 6

3.2. Phòng thực hành máy vi tính 11

3.3. Phòng ngoại ngữ 12

3.4. Phòng gia công cơ khí 13

3.5. Phòng thực hành cơ bản điện - điện tử 17

3.6. Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối 23

3.7. Khu thực hành đường dây và trạm biến áp 27

3.8. Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối 37

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110kV trở xuống trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp chuyên ngành* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 110 kV trở xuống trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

01. Phòng kỹ thuật cơ sở
02. Phòng thực hành máy vi tính
03. Phòng ngoại ngữ
04. Phòng gia công cơ khí
05. Phòng thực hành cơ bản điện – điện tử
06. Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối
07. Khu thực hành đường dây và trạm biến áp
08. Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.3. Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.4. Phòng gia công cơ khí

Phòng gia công cơ khí là phòng dùng để dạy và học thực hành gia công cơ khí, những đặc điểm, tính năng kỹ thuật của một số thiết bị và công cụ, phương pháp sử dụng một số thiết bị và công cụ như: máy khoan, máy mài, máy hàn, máy cắt, máy phun sơn và các dụng cụ dũa, đục, cưa, các loại thước đo; Gia công hoàn thiện một sản phẩm cơ khí đơn giản phục vụ công tác bảo đưỡng, sửa chữa lắp đặt trạm, đường dây tải điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành cơ bản điện – điện tử

Phòng thực hành điện – điện tử là phòng dùng để dạy và học thực tập đọc các sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và thực tập đấu dây các mạch điện tín hiệu, nhị thứ, đo lường và điều khiển, các mạch điện tử biến đổi nguồn. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối

Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối đây là phòng dùng để dạy và học công tác giao nhận hồ sơ hiện trạng thiết bị lưới điện và quản lý vận hành các thiết bị đóng cắt, máy biến áp, tủ bù, cáp ngầm, các thiết bị chống sét nối đất, mạch nhất thứ, nhị thứ, trạm biến áp đến 110kV, thiết bị phòng chống cháy nổ, các quy định thủ tục bàn giao ca, tình trạng thông số vận hành, hồ sơ thiết bị tài liệu trạm. Cập nhật các số liệu thực tế về tổn thất điện năng trên hệ thống điện, thông số điện áp, cân bằng công suất, phân tích lựa chọn sơ đồ kết lưới phù hợp, tính toán thông số nhờ phần mền chuyên dụng hỗ trợ. Lập các kế hoạch khôi phục lưới, huy động nguồn, kế hoạch kiểm tra, thí nghiệm, thử nghiệm thiết bị lưới điện, hành lang lưới điện. Ứng phó linh hoạt các tình huống bất thường của lưới điện, Điều độ hệ thống điện thuần thục đúng quy trình. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Khu thực hành đường dây và trạm biến áp

Khu thực hành đường dây và trạm biến áp là khu dùng để dạy và học thực hành triển khai tổ chức thực hiện các biện pháp an toàn thi công móng cột, lắp dựng cột, rải kéo dây, các thiết bị phụ kiện đường dây và hệ thống tiếp đất, lắp đặt hệ thống cáp ngầm, lắp đặt trạm biến áp hạ thế, kết nối đường dây và trạm biến áp, thực hiện các nội dung trong phiếu công tác, lệnh công tác, phiếu thao tác. Kiểm tra, quan sát phát hiện được các bất thường của các thiết bị lưới điện. Quản lý sử dụng thành thạo các trang bị an toàn dụng cụ thi công, triển khai nghiệm thu vận hành và bàn giao các hạng mục công trình, xử lý các sự cố xảy thuần thục theo đúng quy trình, ứng dụng công nghệ thông tin trong trong công việc chuyên môn

ngành nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.8. Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối

Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối là phòng dùng để dạy và học bảo dưỡng sửa chữa các thiết bị đóng cắt, bảo vệ đường dây, xà sứ cách điện. Bảo dưỡng sửa chữa mạch nhất thứ, nhị thứ TBA < 110kV, hệ thống bù, đo lường, thông tin, hệ thống điện một chiều, và các thiết bị đóng cắt bảo vệ của trạm biến áp bảo dưỡng sửa chữa nhỏ máy biến áp lực, thực hiện công tác an toàn trong bảo dưỡng sửa chữa, công tác xử lý chất thải trong bảo dưỡng sửa chữa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Mô hình các khối hình học	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu các khối hình học cơ bản, nhận biết các khối hình học	Được sơn màu các bề mặt để phân biệt các giao tuyến và mặt cắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lập phương	*Chiếc*	*01*		
	Lăng trụ	*Chiếc*	*01*		
	Hình chóp	*Chiếc*	*01*		
	Hình chóp cụt	*Chiếc*	*01*		
	Hình trụ	*Chiếc*	*01*		
	Hình nón	*Chiếc*	*01*		
	Hình nón cụt	*Chiếc*	*01*		
	Hình cầu	*Chiếc*	*01*		
2	Mô hình một số liên kết cơ bản	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu các mối liên kết cơ bản, kết cấu, đặc điểm mối liên kết, bảo quản	Các chi tiết vật thật, kích thước phù hợp với dạy học
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Liên kết tựa	*Bộ*	*01*		
	Liên kết bản lề	*Bộ*	*01*		
	Liên kết gối	*Bộ*	*01*		
	Liên kết dây mềm	*Bộ*	*01*		
	Liên kết thanh	*Bộ*	*01*		
	Liên kết ngàm	*Bộ*	*01*		
3	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các mối ghép cơ khí, kết cấu, đặc điểm mối ghép	Các chi tiết vật thật, kích thước phù hợp với dạy học
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	*Chiếc*	*01*		
	Ghép then	*Chiếc*	*01*		
	Ghép then hoa	*Chiếc*	*01*		
	Ghép bằng chốt	*Chiếc*	*01*		
	Ghép bằng đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Ghép hàn	*Chiếc*	*01*		
4	Bộ mẫu cách điện đường dây	Bộ	01	Dùng để làm mô hình nhận biết các loại sứ, kết cấu, các đặc điểm trong lắp đặt, bảo quản	Đủ tán sứ và ty sứ; Số lượng bát sứ: ≥ 3 Kèm theo các phụ kiện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Sứ đứng	*Bộ*	*01*		
	Sứ chuỗi	*Bộ*	*01*		
	Chuỗi cách điện composit	*Bộ*	*01*		
5	Bộ mẫu dây dẫn và các mối nối dây	Bộ	01	Dùng để làm mô hình nhận biết dây dẫn điện, đặc điểm các mối nối dây	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dây nhôm A	Bộ	*01*		Tiết diện: ≥ 50 mm2
	Dây nhôm AC	Bộ	*01*		Tiết diện: ≥ 120

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					mm2
6	Rơle điều khiển và bảo vệ	Bộ	01	Dùng để làm mô hình nhận biết các loại rơ le, cấu tạo, nguyên lý, các đặc điểm trong lắp đặt bảo vệ, bảo quản	Đủ các chi tiết: Mạch từ, cuộn dây, tiếp điểm, chân đấu, nắp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơle điện áp (tăng áp, giảm áp)	*Chiếc*	*02*		
	Rơle dòng điện	*Chiếc*	*01*		
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*01*		
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*01*		
	Rơle tổng trở	*Chiếc*	*01*		
	Rơle tín hiệu	*Chiếc*	*01*		
	Rơle hơi	*Chiếc*	*01*		
	Rơle dòng dầu	*Chiếc*	*01*		
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*01*		
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết, cấu tạo, nguyên lý, cách sử dụng, bảo quản các dụng cụ đo lường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 5 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 100 A*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 500 V*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 500 V*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 1,5 kW*
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max:≥ 2 kW*
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max:≥ 2 kW*
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max:≥ 1 kVArh*
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ điện tử 3 pha.	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: 0 ÷ 65 Hz*
	Cosφ mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cosφ mét ba pha	*Chiếc*	*01*		
8	Mô hình máy biến áp.	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu nhận biết, cấu tạo, nguyên lý làm việc máy biến áp, các đặc điểm trong lắp đặt, vận hành, bảo quản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến áp 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất : ≥ 3 kVA*
	Máy biến áp 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất : ≥ 1,5 kVA*
	Máy biến áp tự ngẫu 1 pha	*Chiếc*	*01*		*- Công suất: ≥ 1,5 kVA* *- Điện áp thứ cấp: (110 ÷ 220) V*
9	Máy biến áp đo lường	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu nhận biết, cấu tạo, nguyên lý làm việc máy biến áp đo lường, các đặc điểm trong lắp đặt, vận hành, bảo quản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến điện áp 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*03*		*Tỉ số: ≥ 50 /5A*
10	Mô hình cột thu sét	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu, hướng dẫn nhận biết các bộ phận, nguyên lý bảo vệ, bảo quản	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
11	Mô hình chống sét van	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu hướng dẫn nhận biết các bộ phận, nguyên lý bảo vệ, bảo quản	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
12	Mô hình hào cáp	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu hướng dẫn nhận biết hình thức dải và treo cáp trong hào cáp	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
13	Mô hình máy biến áp phân phối	Bộ	01	Dùng để làm mô hình giới thiệu nhận biết, cấu tạo, nguyên lý làm	Điện áp: 10/0,23 kV

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				việc, đặc điểm trong lắp đặt, vận hành, bảo quản	
14	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
16	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
17	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	- Theo tiêu chuẩn Việt Namvề an toàn điện - Điện áp cách điện ≥ 6 kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
18	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,…	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
20	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Sử dụng thực hành vẽ bản vẽ	Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A_3. Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
21	Dây đeo an toàn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng khi làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
22	Guốc trèo	Đôi	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng làm việc trên cao	Loại thông dụng trên thị trường
23	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Sử dụng trong thiết kế bản vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẻ	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Hộp compa	*Bộ*	*01*		
	Êke	*Chiếc*	*01*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ Ellipse	*Chiếc*	*01*		
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*01*		
24	Các loại biển báo an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thuyết minh, trực quan các loại biển báo	Đúng theo tiêu chuẩn EVN mới nhất

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vẽ, thiết kế	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	11	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	11	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy Scan (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh, bài học	Công suất ≥ 50W

3.4. Phòng gia công cơ khí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Dùng để khoan, tạo lỗ có đường kính nhỏ, vật nhỏ	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14 mm
2	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài, sửa chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 450 mm
3	Máy hàn điện	Chiếc	02	Dùng để hàn các chi tiết bằng kim loại	Dòng điện hàn: 50 A < 300 A
4	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để mài, sửa chi tiết gia công	Công suất ≤ 720 W Đường kính đá ≤ D100 mm
5	Máy cắt sắt mini	Chiếc	02	Dùng để cắt các chi tiết bằng kim loại	Loại thông dụng trên thị trường D ≤ 200 mm
6	Máy phun sơn	Bộ	02	Dùng để sơn bảo vệ các chi tiết, phụ kiện kim loại	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
8	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Dùng trong quá trình gia công, tháo lắp các mối ghép cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				*Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Độ mở: (6 ÷ 22) mm*
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*01*		*Tải trọng ≥ 500*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250 mm ÷ 400 mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Đe sắt	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: (50 ÷ 75) kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*01*		*Cắt được tôn dày:≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài:(120÷ 150) mm*
	Đột	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
10	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	02	Sử dụng để đo kiểm các chi tiết gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				*Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: 300 mm ÷ 500 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 1/50*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 1/50*
	Thước rút	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Vật liệu bằng thép. Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 30.000 mm*
11	Dụng cụ gia công ren	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tạo ren lỗ và trục	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Tay quay- Bàn ren	*Bộ*	*01*		*Đường kính ren gia công ≤ M12*
	Tay quay- taro	*Bộ*	*01*		
12	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	02	Sử dụng để thực	Loại thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành vạch dấu, chấm dấu, định vị các chi tiết	trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				*Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:*
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 120 mm÷ 150 mm*
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 120 mm÷ 150 mm*
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Khối D	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (100 x100 x120)mm*
	Khối V	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (75 x 35 x 30) mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (400 x 400) mm*
13	Bàn nguội	*Bộ*	*01*	Dùng để kẹp giữ phôi khi gia công	Độ mở của ngàm:40 mm ÷ 200 mm
	Mỗi bộ này bao gồm:				
	Bàn thực tập	*Chiếc*	*01*		
	Ê tô	*Chiếc*	*02*		
14	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	10	Sử dụng trang bị bảo hộ lao động trong quá trình thực hành gia công cơ khí	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ này bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
	Mặt nạ hàn đội đầu	Chiếc	*01*		

3.5. Phòng thực hành cơ bản điện – điện tử

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Bộ thực hành khí cụ điện và chiếu sáng	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng các khí cụ đóng cắt, bảo vệ và thiết bị chiếu sáng	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 10 A; Điện áp* < 500*V*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 20 A; Điện áp* < 500*V*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 10 A; Điện áp* < 500*V*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 10 A; Điện áp* < 500*V*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:≥ 20 A; Điện áp* < 500*V*
	Áp tô mát chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A; Điện áp* < 500*V, dòng rò ≥25mA*
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 16 W*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 16 W*
	Đèn halogen	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 150 W*
	Đèn led	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 54 W*
	Đèn cao áp thuỷ ngân	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 150 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành*
2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, thí nghiệm các mạch một chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện KT:700x500x200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*02*		- *Dòng điện: (5 ÷ 10) A* - *Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) VDC*
	oát mét	*Chiếc*	*02*		*Khoảng đo:≤ 5000 W*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*02*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*02*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*02*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
3	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, thí nghiệm các mạch xoay chiều tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung, hỗn hợp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện KT:700x500x200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 220/380 VAC* *- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) VAC*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác:≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
4	Tủ điện thực hành đa năng	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra sửa chữa, vận hành các mạch điện cơ bản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				kích thước (1600 x 800 x 600) mm
	Áp tô mát	*Cái*	*02*		*Loại 3 pha* *Điện áp: 380V* *Dòng điện ≥ 50A*
	Áp tô mát	*Cái*	*01*		*Loại 3 pha* *Điện áp: 380V* *Dòng điện ≥ 75A*
	Công tắc tơ	*Cái*	*04*		*Loại 3 pha* *Điện áp: 380V* *Dòng điện ≥ 50A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Rơ le nhiệt	*Cái*	*02*		*Loại 3 pha* *Điện áp: 380V* *Dòng điện ≥ 50A*
	Rơ le trung gian	*Bộ*	*04*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 5A*
	Rơ le thời gian	*Bộ*	*02*		*Điện áp định mức:220V, thời gian 60s*
	Công tắc hành trình	*Cái*	*02*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 5A*
	Đồng hồ vôn mét	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0 – 500V*
	Đồng hồ ampe mét	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0 – 100A*
	Máy biến dòng	*Bộ*	*01*		*Tỉ số biến đổi: 50/5A*
	Công tắc 3 vị trí	*Cái*	*01*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 5A*
	Nút bấm tích hợp đèn	*Cái*	*03*		*Điện áp:> 220V* *D25 tín hiệu xanh, đỏ, vàng*
	Cầu đấu 12 mắt	*Cái*	*09*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 10A*
	Cầu đấu 4 mắt	*Cái*	*03*		*Điện áp:> 220V* *Dòng điện> 50A*
5	Máy biến áp đo lường	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo dưỡng biến áp đo lường, biến dòng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến điện áp 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*03*		*Tỉ số biến đổi: >200/5A*
6	Bộ nạp ắc quy	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa mạch chuyển đổi AC-DC	Điện áp phù hợp với cách nối hệ thống dàn ắc quy
7	Hệ thống dàn ắc quy	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống ắc quy	Điện áp mỗi bình: ≥ 24 VDC
8	Tủ điện 1 chiều	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*	dưỡng nguồn điện một chiều	*Sơn tĩnh điện; Kích thước ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*03*		*Thang đo max: ≥ 5 A*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: 500 V*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
9	Bàn thực hành rơle điều khiển và bảo vệ	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, bảo dưỡng mạch đo lường	Đủ các chi tiết: Mạch từ, cuộn dây, tiếp điểm, chân đấu, nắp Đủ các thiết bị đóng cắt Đủ các loại tải có thể điều chỉnh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơle điện áp tăng	Chiếc	*01*		
	Rơle điện áp giảm	Chiếc	*01*		
	Rơle dòng điện	Chiếc	*01*		
	Rơle trung gian	Chiếc	*01*		
	Rơle tín hiệu	Chiếc	*01*		
	Rơle thời gian	Chiếc	*01*		
	Rơle tổng trở	Chiếc	*01*		
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		
10	Khóa chuyển mạch.	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng và sử dụng trong thực hành đấu mạch, đo dòng điện, đo điện áp, đo tần số	Dòng điện: ≥ 15 A
11	Bàn thực hành điện tử cơ bản	Bàn	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, lắp đặt, bảo dưỡng, đấu nối các mạch điện tử cơ bản	Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành
	Mỗi bàn bao gồm:				
	Mô đun nguồn DC (nguồn biến áp, nguồn xung)	*Bộ*	*01*		
	Mô đun ổn áp	*Bộ*	*01*		
	Mô đun dao động	*Bộ*	*01*		
	Mô đun khuyếch đại dùng Transitor	*Bộ*	*01*		
	Mô đun khuyếch đại	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	thuật toán				
	Mô đun linh kiện số	*Bộ*	*01*		
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		
12	Bàn thực hành đo lường điện	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, lắp đặt, bảo dưỡng, đấu nối các mạch đo lường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 2 kW*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 1,5 kW*
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 1 kVArh*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 100 A*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 5 A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*06*		*Thang đo max: ≥ 500 V*
	Tần số kế	*Chiếc*	*03*		*Dải đo: 0 ÷ 65 Hz*
	Cosφ mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cosφ mét ba pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
13	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng làm phụ tải cho trong quá trình thực hành các mạch điện	Công suất ≥ 1kW
14	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng làm phụ tải cho trong quá trình thực hành các mạch điện	Công suất ≥ 0.5 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
17	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình luyện tập để kiểm tra tình trạng thiết bị, mạch điện, linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ dụng cụ điện cầm tay	*Bộ*	*03*	Sử dụng trong quá trình luyện tập thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
19	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để tháo lắp các mối ghép bu lông	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Độ mở: (6 ÷ 22) mm*
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250 mm ÷ 400 mm*
	Búa	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 1 kg*
20	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	10	Sử dụng để trang bị cho sinh viên trong quá trình học thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
21	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng khi xảy ra cháy nổ để đảm bảo an toàn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO2	*Bình*	*03*		
	Bình bột	*Bình*	*03*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
22	Oát mét	Chiếc	03	Sử dụng để đo công suất trong vận hành mạch điện	Công suất: ≤ 100 W
23	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	01	Sử dụng trong kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị hạ áp	Điện áp thử: ≤ 1000 V
24	Cầu đo điện trở một chiều	Chiếc	01	Sử dụng trong kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa xác định điện trở cuộn dây	Giải đo/ Độ phân giải (20,0...199,9) mΩ /0,1 mΩ (Dòng điện thử 1 A)

3.6. Phòng thực tập vận hành lưới điện phân phối

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Trạm biến áp 110kV (*thực hành ngoài doanh nghiệp*)	Bộ	01	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng: Giao nhận hồ sơ hiện trạng thiết bị; Quản lý vận hành các thiết bị trong trạm; Kiểm tra thu thập lưu trữ số liệu tình trạng thiết bị, thông số vận hành; Kiểm tra các trị số chỉnh định rơ le; Tham gia sử lý sự cố sự cố hệ thống; Điều khiển tần số, điện áp, phụ tải; Tham gia phương thức vận hành; Quản lý vận hành hệ thống SCADA; Thông tin chuyên dùng Quản lý vận hành hệ thống cháy nổ;	Trạm thực tế ngoài doanh nghiệp đủ các thiết bị nhất thứ, nhị thứ. Hệ thống điều khiển và bảo vệ giám sát tính hợp qua máy tính. Hợp bộ rơ le kỹ thuật số
2	Đường dây 110 kV (*thực hành ngoài doanh nghiệp*)	Lộ	02	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng: Giao nhận hồ sơ hiện trạng thiết bị, bản vẽ hoàn công; Quản lý vận hành các thiết bị đường dây; Kiểm tra thu thập lưu trữ số liệu tình trạng thiết bị, thông số vận hành lưới; Tham gia sử lý sự cố sự lưới; Quy trình bảo dưỡng, đại tu, sửa chữa; Kiểm tra bảo vệ hành lang lưới	Đường dây 110kV cấp vào trạm 110/35kV thực tế ngoài doanh nghiệp
3	Đường dây 35 kV (*thực hành ngoài doanh nghiệp*)	Lộ	02	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng: Giao nhận hồ sơ hiện trạng thiết bị, bản vẽ hoàn công; Quản lý vận	Đường dây 35kV cấp vào trạm 110/35kV thực tế ngoài doanh nghiệp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành các thiết bị đường dây; Kiểm tra thu thập lưu trữ số liệu tình trạng thiết bị, thông số vận hành lưới; Tham gia sử lý sự cố sự lưới; Quy trình bảo dưỡng, đại tu, sửa chữa; Kiểm tra bảo vệ hành lang lưới	
4	Mô hình máy biến áp lực 3 pha	Máy	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Công suất: ≥ 50kVA-6/0,4kV
5	Máy cắt hợp bộ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ phân phối	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1200x1200 x 1600) mm²*
	Máy cắt	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≤ 110 kV; dòng điện 200A*
	Dao cách ly	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với máy cắt*
	Dao nối đất	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với máy cắt*
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với máy cắt*
6	Tủ phân phối hạ áp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1200x800 x 1500) mm²*
	Âp tô mát tổng 3 pha	*Cái*	*01*		*Dòng điện: 150A*
	Âp tô mát nhánh 3 pha	*Cái*	*02*		*Dòng điện: 75A*
	Chống sét van hạ áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp 500V*
	Biến dòng	*Bộ*	*02*		*Tỉ số: 150/5*
	Đồng hồ vôn	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0-500V*
	Đồng hồ am pe	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0-200A*
	Chuyển mạch vôn	*Cái*	*01*		*R,S,T,N*
	Cầu chì hạ áp	*Cái*	*03*		*5A-500V*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Công tơ đo kWh	*Cái*	*01*		*Gián tiếp phù hợp biến dòng*
	Công tơ đo kVArh	*Cái*	*01*		*Gián tiếp phù hợp biến dòng*
7	Dao cắt phụ tải	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Điện áp ≤ 35 KV
8	Tủ tụ bù	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Điện áp ≤ 35 KV
9	Cáp trung thế	m	30	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Điện áp: ≥ 6 kV 3x95mm^2
10	Mô hình cột thu sét	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
11	Mô hình chống sét van	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng quản lý vận hành	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
12	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, thực hành lưu trữ số liệu quản lý hệ thống hồ sơ lý lịch, tài liệu thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
14	Dây đeo an toàn	Bộ	06	Đem đi doanh nghiệp sử dung khi làm việc trên cao	Theo TCVN về an toàn điện
15	Bộ đàm cầm tay	Bộ	03	Đem đi doanh nghiệp để thông tin liên lạc trong công tác vận hành, điều độ đường dây và trạm	Dải tần: 144÷174 Mhz, 400÷480 Mhz, Số lượng kênh: ≥ 10CH
16	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	10	Sử dụng để trang bị cho sinh viên trong quá trình học thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
17	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn thao tác các thiết bị trung hạ thế	- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện - Điện áp cách điện ≥ 6 kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
18	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng khi xảy ra cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO2	*Chiếc*	*01*		
	Bình bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
19	Phần mềm tính toán phân tích hệ thống điện	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phát hiện sớm các trạng thái không bình thường của thiết bị, lưới điện	Loại dùng chuyên ngành có các chức năng: - Tính toán trào lưu công suất - Tính toán các loại sự cố đối xứng và không đối xứng - Mô phỏng quá trình quá độ điện cơ

3.7. Khu thực hành đường dây và trạm biến áp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.1	Mô hình Trạm biến áp ≤ 110kV	Bộ	01	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, trụ đỡ, lắp dụng cột, hệ thống tiếp địa, lắp đặt xà, cách điện, kết nối giữa các thiết bị, và công tác nghiệm thu bàn giao	Mô hình đủ các thiết bị nhất thứ (Máy biến áp, máy cắt, dao cách ly, biến điện áp, biến dòng, các cột trạm). Khoảng cách giữa các thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn quy định
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xà cổng phía 110 kV	*Bộ*	*01*		
	Xà cổng phía trung áp 35 kV	*Bộ*	*02*		*- Vật liệu: Bằng thép lắp ghép* *- Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*
	Xà đỡ thanh cái phía 110 kV	*Bộ*	*02*		
	Xà đỡ thanh cái phía trung áp 35 kV	*Bộ*	*02*		
	Sứ chuỗi 110 kV	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 8* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ chuỗi 35 kV	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 4* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ đỡ thanh cái	*Bộ*	*01*		*Điện áp:(35,110) kV*
	Dây dẫn	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 185 mm^2*
	Đầu cốt	*Bộ*	*01*		*Kích thước phù hợp với dây dẫn*
	Thanh cái mềm	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 240 mm^2*
	Thanh cái cứng	*Bộ*	*01*		*- Vật liệu: Đồng* *- Tiết diện: ≥ (5x50) mm^2*
	Cột thu lôi	*Chiếc*	*04*		*- Cột bê tông ly tông hoặc cột thép lắp ghép.* *- Chiều cao cột: ≥ 18 m* *- Kim thu lôi phù hợp với chủng loại cột và có đường kính:*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					≥ 16 mm
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*18*		*- Thép chữ L mạ kẽm* *- Kích thước: (63 x63 x 6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*60*		*- Thép dẹt mạ kẽm.* *- Kích thước: ≥ (5x50) mm*
	Dây tiếp địa	*m*	*18*		*Tiết diện: ≥ 16 mm^2*
	Máy biến áp 110 kV	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 10 MVA*
	Móng đỡ máy biến áp	*Móng*	*01*		*Kích thước và tải trọng tải phù hợp với máy biến áp*
	Máy cắt điện phía cao áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 110 kV*
	Giá đỡ máy cắt điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy cắt điện*
	Máy cắt điện phía hạ áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: 35 kV*
	Trụ đỡ máy cắt điện	*Bộ*	*02*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy cắt điện*
	Dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: 110 kV*
	Trụ đỡ dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với dao cách ly cao áp*
	Dao cách ly phía trung áp	*Bộ*	*04*		*Điện áp: 35 kV*
	Trụ đỡ dao cách ly trung áp	*Bộ*	*04*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với dao cách ly*
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Phù hợp công suất máy*
	Trụ đỡ máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy biến dòng*
	Máy biến điện áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 35/0,4 kV*
	Trụ đỡ máy biến điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	áp				*phù hợp với máy biến điện áp*
	Cuộn dập hồ quang	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 35 kV*
	Trụ đỡ cuộn dập hồ quang	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với cuộn dập hồ quang*
	Chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 110 kV*
	Trụ đỡ chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với chống sét van phía cao áp*
	Chống sét van 35 kV	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 35 kV*
	Trụ đỡ chống sét van 35 kV	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với chống sét van phía trung áp*
1.2	Mô hình đường dây 110 kV	Lộ	01	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, lắp dựng cột, hệ thống tiếp địa, chống sét, lắp đặt xà, cách điện, dải kéo dây, lấy độ võng và công tác nghiệm thu bàn giao	*- Số cột >2* *-Chiều cao cột ≥ 18m* *- Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 120mm^2* *- Tiết diện dây chống sét: ≥ 50 mm^2* *- Sứ chuỗi kèm theo các phụ kiện; bát sứ: ≥ 8* *- Xà vật liệu: thép ≥ 75x75x6 mạ kẽm*
1.3	Mô hình đường dây trung áp	Lộ	*01*	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, lắp dựng cột, hệ thống tiếp địa, chống sét, lắp đặt xà, cách điện, dải kéo dây, lấy độ võng và công tác	*- Cột bê tông ly tâm: ≥ 4* *- Chiều cao cột: ≥ 10 m* *- Khoảng cột ≥ 30 m* *- Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 50mm^2* *- Sứ đứng VHD, chuỗi, kèm theo các phụ kiện; bát sứ: ≥ 4* *- Xà vật liệu: thép ≥ 63x63x5 mạ kẽm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				nghiệm thu bàn giao	
1.4	Trạm biến áp phân phối	Bộ	*01*	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, lắp dụng cột, hệ thống tiếp địa, lắp đặt xà, cách điện, sàn trạm, các thiết bị lắp đặt trên trạm, kết nối giữa các thiết bị và công tác nghiệm thu bàn giao	Mô hình đủ các thiết bị nhất thứ (Máy biến áp, dao cách ly, chống sét van, cầu chì, tủ phân phối đo lường, sàn trạm trạm…). Các thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn quy định
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xà đỡ ngang tuyến	*Bộ*	*01*		*- Vật liệu: Bằng thép lắp ghép* *- Chiều dài, kích cỡ phù hợp tiêu chuẩn của ngành*
	Xà đỡ dao cách ly	*Bộ*	*01*		
	Xà đỡ chống sét van	*Bộ*	*01*		
	Truyền động thao tác tay dao	*Bộ*	*01*		
	Ghế cách điện	*Bộ*	*01*		
	Thang trèo	*Bộ*	*01*		
	Sàn trạm	*Bộ*	*01*		
	Máy biến áp lực	*máy*	*01*		*Công suất > 100 kVA, Điện áp: ≤ 35/0,4 kV*
	Chống sét van	*Bộ*	*01*		*Điện áp phù hợp với máy biến áp*
	Sứ đứng	*Bộ*	*12*		*Điện áp phù hợp với máy biến áp*
	Tủ phân phối đo lường 0,4 kV	*Tủ*	*01*		*Đầy đủ thiết bị Áp tô mát tổng, Áp tô mát nhánh, hệ thống thanh góp, vôn kế, am pe, công tơ vô công hữu công, biến dòng, chuyển mạch vôn, cầu chì hạ áp* *Phù hợp với công suất máy*
	Tủ tụ bù 0,4 kV	*Tủ*	*01*		*Đầy đủ thiết bị, phù hợp với công suất*
	Cáp cao su	*m*	*30*		*3x95mm^2 (nối từ MBA đến tủ, Từ tủ*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					ra ra đường dây hạ áp 0,4kV
1.5	Đường dây hạ áp	Lộ	01	Dùng để nhận biết thiết bị và thực hành rèn luyện kỹ năng tổ chức thực hiện biện pháp an toàn, chuẩn bị thiết bị dụng cụ thi công móng cột, lắp dụng cột, hệ thống tiếp địa, lắp đặt xà, cách điện, dải kéo dây, lấy độ võng, và công tác nghiệm thu bàn giao	*- Số cột: ≥ 3* *- Chiều cao cột: ≥ 7,5 m* *- Khoảng cột: ≥ 20m* *- Tiết diện dây dẫn A50 mm²* *- Hộp công tơ > 1*
2	Chống sét van trung áp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt chống sét ống trên đường dây	- Điện áp: ≤ 35kV - Kèm theo các phụ kiện
3	Máy trắc địa	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành ngắm tuyến	Độ phóng đại ống kính: ≥ 20X
4	Cọc tiêu, cọc mốc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành ngắm tuyến, đánh mốc	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cọc tiêu	Chiếc	06		Chiều dài: (1400 ÷ 1600) mm
	Cọc mốc	Chiếc	12		Chiều dài: (500 ÷ 700) mm
5	Bàn nối dây vặn xoắn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành nối dây AC	Loại chuyên dụng trong ngành điện
6	Máy hàn điện	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thi công hệ thống tiếp địa	Dòng điện hàn: ≤ 300 A
7	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công móng cột, trụ đỡ	Dung tích trộn ≥ 150 lít
8	Máy bơm	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công móng cột, trụ đỡ	Công suất ≥ 375 W
9	Máy đầm dùi	Chiếc	01	Sử dụng trong quá	Công suất ≥ 750 W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				trình thi công móng cột, trụ đỡ	
10	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công móng cột, trụ đỡ	Nguồn điện 220V-50Hz, Công suất ≥ 1000 W
11	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thi công móng cột, trụ đỡ	Lực đầm ≥ 60Nm
12	Cáp điện	Sợi	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt cáp điện đi ngầm	Tiết diện: ≥ (3x50) mm2
13	Hộp đầu cáp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành nối cáp vào hộp	Tiết diện: ≥ (3x50) mm2
14	Hộp nối cáp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành nối cáp	Tiết diện: ≥ (3x50) mm2
15	Vòng ôm cáp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cố định cáp	- Vật liệu: Thép mạ kẽm - Kích thước phù hợp với cáp
16	Mũ bảo hộ	Cái	10	Sử dụng để trang bị cho sinh viên trong quá trình học thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
17	Dây đeo an toàn	Bộ	10	Sử dụng khi làm việc trên cao	Theo TCVN về an toàn
18	Guốc trèo	Đôi	06	Sử dụng khi làm việc trên cột điện	Theo TCVN về an toàn
19	Bộ biển báo an toàn	Bộ	03	Dùng để cảnh báo trong khi đang xử lý lưới điện, thiết bị điện	Theo TCVN về an toàn
20	Te rô mét	Bộ	03	Sử dụng thực hành đo điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp địa	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
21	Máy đo độ cao dây dẫn	Máy	03	Sử dụng thực hành đo độ cao trong dải kéo dây	Phạm vi đo cao: 0m÷23m Phạm vi đo ngang: 0m÷18m
22	Máy ảnh	Cái	01	Sử dụng chụp lưu ảnh các vị trí sự cố, xử lý sau sự cố	Loại thông dụng
23	Sào cách điện	Bộ	03	Sử dụng tiếp xúc	Phù hợp cấp điện áp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				dây dẫn khi đường dây có điện	trạm
24	Camera nhiệt	Bộ	03	Sử dụng kiểm tra độ phát nóng dây dẫn	Dải đo:(-30÷100) °C
25	Cưa máy	Bộ	03	Sử dụng cưa cây cối vi phạm hành lang lưới điện	Loại thông dụng
26	Dao	Bộ	03	Sử dụng chặt cây cối vi phạm hành lang lưới điện	Loại thông dụng
27	Câu liêm	Bộ	03	Sử dụng giật cành cây vi phạm hành lang lưới điện	Loại thông dụng
28	Tê rô mét	Bộ	03	Sử dụng đo điện trở tiếp đất	Phạm vi đo:(0 ÷ 5000) Ω
29	Súng đo nhiệt độ từ xa	Bộ	03	Sử dụng phát hiện sớm sự cố	Dải đo: -35℃ ÷ 800℃
30	Cưa máy	Bộ	03	Sử dụng cưa cây cối vi phạm hành lang lưới điện	Loại thông dụng
31	Mê gôm mét cao áp	Bộ	01	Sử dụng thực hành đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≥ 2500 V
32	Đồng hồ vạn năng	Bộ	03	Sử dụng thực hành kiểm tra mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
33	Bộ đàm cầm tay	Cái	03	Sử dụng để thông tin khi thực hành xử lý các vị trí khác nhau, liên lạc ở vị trí kiểm tra xa	Dải tần: 144÷174Mhz, 400÷480 Mhz Số lượng kênh: ≥ 10CH
34	Dụng cụ bóc tách đầu cáp	Bộ	03	Sử dụng thực hành thi công hộp nối cáp, hộp đầu cáp	Loại thông dụng trên thị trường
35	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
36	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Độ mở: (6 ÷ 22) mm*
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250 mm ÷ 400 mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 5 kg*
	Búa	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 1 kg*
	Tời tay quay	*Chiếc*	*01*		Tải trọng: ≥ 5000 kg
37	Pa lăng xích	Chiếc	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 3000 kg
38	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành kéo dây	Tải trọng: ≥ 800 kg
39	Máy ép cốt thủy lực	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành ép cốt	Đủ bộ hàm ép: (25 ÷ 400) mm2
40	Máy cắt kim loại	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành cắt vật liệu kim loại	Loại thông dụng, công suất ≥ 500W
41	Xe kéo thô sơ	Chiếc	03	Sử dụng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Tải trọng : ≥ 1000 kg
42	Xe ra dây đơn	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành dải dây	Loại thông dụng
43	Xe ra dây đôi	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành dải dây	Loại thông dụng
44	Mễ ra dây	Bộ	03	Sử dụng trong	Tải trọng: ≥ 3000 kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hướng dẫn, thực hành dải dây	
45	Bộ thước đo	Bộ	03	Sử dụng đo trong thực hành	Loại thông dụng
46	Thước ngắm	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành ngắm tuyến	Loại thông dụng
47	Ống nhòm	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành quan sát các vị trí lắp đặt, đấu nối trên cao	Loại thông dụng
48	Trụ neo	Chiếc	01	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành trợ giúp quá trình dựng cột thép	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
49	Tó	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành lắp dựng cột và nâng, hạ thiết bị	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
50	Pu ly	Chiếc	03	Sử dụng để treo dây dẫn và kéo vật tư thiết bị	Tải trọng: ≥ 1500 kg
51	Giá treo pu ly	Chiếc	03	Sử dụng để treo để treo pu ly khi lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 1500 kg
52	Đầu cáp thép	Chiếc	03	Sử dụng trong thực hành treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Đường kính: ≥ 10 mm
53	Khóa kẹp dây	Chiếc	03	Sử dụng trong thực hành căng dây dẫn, dây chống sét	Tiết diện: ≥ 240 mm2
54	Quả dọi	Quả	03	Sử dụng trong thực hành căn chỉnh cột đảm bảo độ thẳng đứng	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g
55	Xà phụ	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành trợ giúp lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 300 kg
56	Cọc hãm	Chiếc	06	Sử dụng trong thực hành đóng cọc hãm, tời và giữ cột trong quá trình	- Thép chữ V - Kích thước: ≥ (63 x 63 x 6) mm - Chiều dài: ≥ 1400

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				thực hành	mm
57	Kính hàn	Cái	03	Sử dụng trong thực hành hàn	Loại thông dụng
58	Cọc tiếp địa	Chiếc	12	Dùng để hướng dẫn thực hành thi công tiếp địa	- Thép chữ L mạ kẽm - Kích thước: ≥(63x63x6) mm - Chiều dài: ≥ 1500 mm
59	Thanh tiếp địa	m	60	Dùng để hướng dẫn thực hành thi công tiếp địa	- Thép dẹt mạ kẽm - Kích thước: ≥ (5x50) mm
60	Dây tiếp địa	m	18	Dùng để hướng dẫn thực hành thi công tiếp địa	Tiết diện: ≥ 16 mm^2
61	Cáp quại	m	60	Sử dụng làm dây kéo trong thực hành	Loại thông dụng
62	Khóa hãm dây	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành căng dây dẫn, dây chống sét	Theo tiết diện dây
63	Khóa néo	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành khóa néo	Theo tiết diện dây
64	Ghíp	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành nối điện	Theo tiết diện dây

3.8. Phòng thực tập sửa chữa lưới điện phân phối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy biến áp lực	Máy	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ và thực hiện các biện pháp an toàn trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Công suất: ≥ 10 MVA; Điện áp: ≤ 35 kV
2	Máy biến áp lực	Máy	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ và thực hiện các biện pháp an toàn trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Công suất: > 50 kVA; Điện áp: ≤ 35 kV
3	Máy cắt khí FS6	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 35 kV Dòng điện định mức ≤ 1250A
4	Máy cắt chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 35 kV Dòng điện định mức ≤ 1250A
5	Dao cách ly ngoài trời	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 35 kV Dòng điện: >800A Tần số: 50HZ
6	Cầu chì tự rơi sứ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 35 kV Dòng điện: 100A Tần số: 50HZ
7	Tủ phân phối	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng, sửa chữa thay thế các thiết bị đóng cắt, đo lường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1200x800 x 1500) mm²*
	Âp tô mát tổng 3 pha	*Cái*	*01*		*Dòng điện: 150A*
	Âp tô mát nhánh 3 pha	*Cái*	*02*		*Dòng điện: 75A*
	Chống sét van hạ áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp 500V*
	Biến dòng	*Bộ*	*02*		*Tỉ số biến đổi:*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					150/5
	Đồng hồ vôn	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0-500V*
	Đồng hồ am pe	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0-200A*
	Chuyển mạch vôn	*Cái*	*01*		*R,S,T,N*
	Cầu chì hạ áp	*Cái*	*03*		*5A-500V*
	Hệ thống thanh cái	*Bộ*	*01*		*Đồng dẹt: 30x5mm*
	Công tơ đo kWh	*Cái*	*01*		*Gián tiếp phù hợp biến dòng*
	Công tơ đo kVArh	*Cái*	*01*		*Gián tiếp phù hợp biến dòng*
8	Chống sét van 35kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế	- Điện áp: 35kV
9	Chống sét van 22 kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế	- Điện áp: 22kV
10	Hộp đầu cáp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế nối cáp điện vào hộp đầu cáp	Dùng cho cáp có tiết diện: ≤ 95 mm2
11	Hộp nối cáp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế nối cáp	Dùng cho cáp có tiết diện: ≤ 95 mm2
12	Vòng ôm cáp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế cố định cáp	- Vật liệu: Thép mạ kẽm - Kích thước phù hợp với cáp
13	Mô hình máy biến điện áp ≤ 110kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ, thay thế máy biến điện áp	Điện áp: ≤ 123kV 1 pha; Cuộn đo lường: Cấp chính xác: 0,5 Cuộn bảo vệ: Cấp chính xác 3P; thân sứ cách điện
14	Mô hình máy biến dòng ≤ 110kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Điện áp: ≤ 123kV 1 pha Cuộn đo lường: Cấp chính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				nhỏ, thay thế máy biến dòng điện	xác: 0,5 Cuộn bảo vệ: Cấp chính xác 5P20; thứ cấp danh định: 5A; thân sứ cách điện
15	Tủ tụ bù trung áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa nhỏ, thay thế tụ bù	Dao cắt tụ 3 pha; công suất: 50kVAr
16	Mô hình tủ phân phối xoay chiều AC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối xoay chiều AC	*Kích thước: 1200x800x600;*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âp tô mát	*Cái*	*01*		*3 pha -150A*
	Âp tô mát	*Cái*	*03*		*3 pha -50A*
	Đồng hồ vôn	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0-500V*
	Đồng hồ ampe	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0-200A*
	Bảo vệ quá áp, thấp áp	*Cái*	*01*		*Loại thông dụng*
	Bảo vệ thứ tự pha	*Cái*	*01*		*Loại thông dụng*
	Đèn báo	*Cái*	*01*		*Loại thông dụng*
	Thanh cái	*T. bộ*	*01*		*Vật liệu: Đồng dẹt 30x5mm*
17	Mô hình tủ phân phối một chiều DC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối một chiều DC	*Kích thước: 1200x800x600;*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âp tô mát	*Cái*	*01*		*2 pha -50A DC:220V*
	Âp tô mát	*Cái*	*03*		*2 pha -20A DC:220V*
	Đồng hồ vôn	*Cái*	*01*		*Dải đo: 0-500VDC*
	Đồng hồ ampe	*Cái*	*03*		*Dải đo: 0-200ADC*
	Bảo vệ quá áp, thấp áp	*Cái*	*01*		*Loại 1 chiều*
	Bảo vệ chạm đất thanh cái	*Cái*	*01*		*Loại 1 chiều*
	Đèn báo	*Cái*	*01*		*Loại thông dụng*
	Thanh cái	*T. bộ*	*01*		*Vật liệu: Đồng dẹt 30x5mm*
18	Mô hình tủ chỉnh lưu	*Bộ*	*01*	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ chỉnh lưu 20VDC	Kích thước: 1200x800x600; chỉnh lưuThiristor; Điện áp vào 220VAC; Điện áp ra: 220VDC dòng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					điện 20A; có bảo vệ điện áp; Giám sát bằng đèn báo và âm thanh; có cổng kết nối máy tính;
19	Mô hình hệ thống ắc quy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế hệ thống ắc quy	3 bình
20	Sứ chuỗi	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế chuỗi sứ và phụ kiện	kèm theo các phụ kiện; bát sứ: ≥ 3
21	Máy kiểm tra rò rỉ khí SF6	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ kín của máy cắt khí trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Nhiệt độ hoạt động: 0÷50℃ Độ nhạy: ≤5PPM Thời gian đáp ứng : ≤5 sec
22	Thiết bị nạp khí SF6	Chiếc	01	Sử dụng nạp khi sửa chữa máy cắt khí trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Điện áp: 380/220V
23	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Bộ	01	Dùng để đo kiểm tra điện trở tiếp xúc các thiết bị đóng cắt trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Dải đo: (0,1μΩ ÷ 2mΩ)
24	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	01	Dùng để đo điện trở cuộn dây trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Phạm vi đo: (0÷5000) Ω
25	Ampe kìm	Bộ	03	Dùng để đo dòng điện trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Dải đo: (0-500)A
26	Mê gôm mét cao áp	Bộ	03	Dùng để đo điện trở cách điện trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Điện áp thử: ≥ 2500 V
27	Mê gôm mét hạ áp	Bộ	03	Dùng để đo điện trở cách điện trong	Điện áp thử: ≤ 1000 V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				công tác bảo dưỡng sửa chữa	
28	Đồng hồ vạn năng	Bộ	03	Dùng để kiểm tra thông mạch trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
29	Te rô mét	Bộ	03	Dùng để đo điện trở tiếp đất của hệ thống tiếp địa trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) **Ω**
30	Máy hàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành hàn nối hệ thống tiếp địa trong công tác bảo dưỡng sửa chữa	Dòng điện hàn: 50 A ≤ 300 A
31	Vòng đẳng thế	Bộ	03	Dùng để thực hành bảo dưỡng sửa chữa, thay thế vòng đẳng thế	Loại thông dụng đủ các phụ kiện
32	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
33	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
34	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	10	Sử dụng để trang bị cho sinh viên trong quá trình thực hành bảo dưỡng, sửa chữa thay thế	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
35	Dây đeo an toàn	Bộ	06	Sử dụng khi làm việc trên cao	Theo TCVN về an toàn
36	Guốc trèo	Đôi	06	Sử dụng khi làm việc trên cột điện	Theo TCVN về an toàn
37	Máy ép cốt thủy lực	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa thay thế đầu cốt	Đủ bộ hàm ép: (25 ÷ 400) mm2
38	Máy cắt kim loại	Cái	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực	Loại thông dụng, công suất ≥ 500W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành bảo dưỡng, sửa chữa thay thế cắt vật liệu kim loại	
39	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
40	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong hướng dẫn, thực hành đo kiểm phục vụ bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế lắp đặt	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 300 mm ÷ 500 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác:≤ 0,1 mm*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác:≤ 0,1 mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*Vật liệu bằng thép. Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30.000 mm*
41	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế lắp đặt	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Độ mở: (6 ÷ 22) mm*
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250 mm ÷ 400 mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 5*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					kg
42	Dụng cụ bóc tách đầu cáp	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế lắp đặt hộp nối cáp, hộp đầu cáp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ cắt vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ bóc lớp bán dẫn	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ cắt lớp cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gọt côn cách điện	*Chiếc*	*01*		
43	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	03	Sử dụng để thao tác vận hành phục vụ công tác bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế	- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp cách điện ≥ 10kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
44	Kính hàn	Bộ	01	Sử dụng khi hàn phục vụ công tác bảo dưỡng sửa chữa, thay thế	Theo TCVN về an toàn
45	Khóa hãm dây	Bộ	09	Sử dụng khóa hãm dây trong bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế	Loại thông dụng
46	Khóa néo	Bộ	09	Sử dụng khóa hãm dây trong bảo dưỡng, sửa chữa và thay thế	Loại thông dụng

BỘ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 21a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐO LƯỜNG ĐIỆN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Đo lường điện

Mã ngành, nghề: 5520259

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	7
3.3. Phòng học ngoại ngữ	9
3.4. Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện	10
3.5. Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện	18
3.6. Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện	24

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đo lường điện trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Đo lường điện trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Đo lường điện trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đo lường điện trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đo lường điện trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Đo lường điện trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghề Đo lường điện trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện

(5) Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện

(6) Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến: các thông tư, nghị định của chính phủ, tiêu chuẩn, quy định, quy trình an toàn điện và quy phạm trang bị điện; các phương pháp sử dụng, lắp đặt, thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện, thiết bị đo lường điện; quản lý, vận hành trạm biến áp và thiết bị phòng cháy chữa cháy; các phương pháp nhận biết vật liệu cách điện, dẫn điện và bán dẫn, các dụng cụ và thiết bị đo lường điện, các loại máy điện, các loại khí cụ điện,… Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để giảng dạy tin học cơ bản và ứng dụng tin học văn phòng (word, excel), kỹ năng tra cứu thông tin trên mạng phần, mềm Autocad và các phần mềm chuyên dùng nghề Đo lường điện cho người học. Ngoài ra, còn được sử dụng trong việc giảng dạy các nội dung liên quan đến truyền thông, thu thập và xử lý dữ liệu, điều khiển từ xa,… Sau khi học xong nội dung của phòng Tin học, người học có khả năng ứng dụng autocad để thiết kế, sử dụng thành thạo word, excel để trình bày văn bản liên quan nghề và kỹ năng tra cứu thông tin trên mạng. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 học sinh.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để giảng dạy ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị trong phòng đảm bảo để đào tạo 4 kỹ năng: nghe, nói, đọc, viết. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 học sinh.

(4) Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện

Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến kỹ năng sử dụng các thiết bị và dụng cụ đo lường

điện; sử dụng các thiết bị mẫu và thiết bị chuyên dùng trong thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện; sử dụng các bộ dung cụ điện cầm tay, dụng cụ an toàn điện,… trong thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường; thử nghiệm và kiểm định các thiết bị đo lường điện,… Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 học sinh.

(5) Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện

Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến kỹ năng lựa chọn các loại vật tư, dụng cụ, thiết bị đo lường điện và phục vụ cho công việc lắp đặt thiết bị đo lường điện trong các tủ, bảng điện; sử dụng các thiết bị và dụng cụ đo lường điện; sử dụng các bộ dung cụ điện cầm tay, dụng cụ cơ khí cầm tay, máy điện, dụng cụ an toàn điện,… trong lắp đặt thiết bị đo lường; lắp đặt các thiết bị đo lường điện,… Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 học sinh.

(6) Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện

Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến kỹ năng sử dụng các thiết bị và dụng cụ đo lường điện; sử dụng các thiết bị mẫu và thiết bị chuyên dùng trong thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện; sử dụng các bộ dung cụ điện cầm tay, dụng cụ an toàn điện,… trong thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện; thử nghiệm và kiểm định các thiết bị điện,… Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	*Chiếc*	01		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, …	*Bộ*	01		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	01		
5	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
6	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
7	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Cuộn vòi chữa cháy	*Cuộn*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
8	Dây đeo an toàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khi làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
9	Guốc trèo	Đôi	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khi làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
10	Thang di động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khi làm việc trên cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ, thiết kế	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (autocad) - Cài đặt được 19 máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm chuyên ngành đo lường điện	Bộ	01	Dùng để thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (Electronics Workbench và Matlab) - Cài đặt được 19 máy vi tính

3.3 Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4 Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu, học liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình trạm biến áp 110kV	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các loại thiết bị, nguyên tắc lắp đặt trong hệ thống	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xà cổng phía 110 kV	*Bộ*	*01*		*Vật liệu: Bằng thép lắp ghép*
	Xà cổng phía trung áp 35 kV	*Bộ*	*02*		*Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*
	Xà đỡ thanh cái phía 110 kV	*Bộ*	*02*		*Vật liệu: Bằng thép lắp ghép*
	Xà đỡ thanh cái phía trung áp 35 kV	*Bộ*	*02*		*Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*
	Sứ chuỗi 110 kV	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 8* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ chuỗi 35 kV	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 4* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ đỡ thanh cái	*Bộ*	*01*		*Điện áp: (6 ÷ 110) kV*
	Dây dẫn	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 185 mm^2*
	Đầu cốt	*Bộ*	*01*		*Kích thước phù hợp với dây dẫn*
	Thanh cái mềm	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 240 mm^2*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thanh cái cứng	*Bộ*	*01*		*- Vật liệu: Đồng* *- Tiết diện:* *≥ (5x50) mm^2*
	Mô hình cột thu lôi	*Chiếc*	*02*		*- Cột bê tông ly tông hoặc cột thép lắp ghép* *- Chiều cao cột:* *≥ 18 m* *- Kim thu lôi phù hợp với chủng loại cột và có đường kính:* *≥ 16 mm*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*18*		*- Thép chữ V mạ kẽm* *- Kích thước: (63 x63 x 6) mm* *- Chiều dài:* *≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*60*		*- Thép dẹt mạ kẽm.* *- Kích thước:* *≥ (5x50) mm*
	Thép cây	*m*	*18*		*Đường kính: ≥ 16 mm*
	Dây tiếp địa	*m*	*18*		*Tiết diện: ≥ 16 mm2*
	Máy biến áp 110kV	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 10 MVA*
	Móng đỡ máy biến áp	*Chiếc*	*01*		*Kích thước và tải trọng tải phù hợp với máy biến áp*
	Máy cắt điện phía cao áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 110 kV*
	Giá đỡ máy cắt điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy cắt điện*
	Máy cắt điện phía hạ áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Trụ đỡ máy cắt điện	*Bộ*	*02*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy cắt điện*
	Dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: ≥ 110 kV*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Trụ đỡ dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với dao cách ly cao áp*
	Dao cách ly phía hạ áp	*Bộ*	*04*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Trụ đỡ dao cách ly hạ áp	*Bộ*	*04*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với dao cách ly hạ áp*
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 110 kV*
	Trụ đỡ máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy biến dòng*
	Máy biến điện áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Trụ đỡ máy biến điện áp	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy biến điện áp*
	Cuộn dập hồ quang	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 35 kV*
	Trụ đỡ cuộn dập hồ quang	*Chiếc*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với cuộn dập hồ quang*
	Chống sét van 110kV	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 110 kV*
	Trụ đỡ chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với chống sét van phía cao áp*
	Chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Trụ đỡ chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với chống sét van phía hạ áp*
5	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	06	Dùng để hực hành đo trong việc lắp đặt mạch đo lường	Phạm vi đo: ≤ 200 mΩ
6	Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để hực hành đo trong việc lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy đo cường độ điện trường	Chiếc	03	Dùng để hực hành đo trong việc lắp đặt mạch đo lường	- Tần số: 10MHz ÷ 8GHz - Độ phân dải: 0,1mV/m, 0,1μA/m, 0,1μW/m^2, 0,001μW/cm^2
8	Máy đo độ cao dây dẫn	Chiếc	03	Dùng để hực hành đo trong việc lắp đặt mạch đo lường	- Phạm vi đo cao: (0 ÷ 23) m - Phạm vi đo ngang: (0 ÷ 18) m
9	Thiết bị phát hiện lỗi cáp	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	- Khoảng cách đo: ≥ 0,1 km - Vận tốc truyền: (50 ÷ 150) m/us
10	Máy soi phát nhiệt	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Bộ đàm cầm tay	Bộ	06	Dùng để trao đổi thông tin trong thực hành lắp đặt mạch đo lường	- Dải tần: (144÷174) Mhz, (400÷480) Mhz - Số lượng kênh: ≥ 10 CH
12	Ống nhòm	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy tạo dòng điện xoay chiều	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo dòng điện	- Dải dòng điện: (0 ÷ 300) A - Điện áp: ≥ 500V
14	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt	Công suất: ≥ 0,5 kW
15	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt	Công suất: ≥ 1 kW
16	Bộ tải RLC để điều chỉnh công suất	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, đánh giá các mạch/thiết bị đo lường	Công suất: ≥ 1 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy biến điện áp (TU) 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt phục vụ công việc đo lường, thử nghiệm, kiểm định	- Điện áp: ≥ 6 kV - Tỷ số biến: ≥ 6000/100V
18	Máy biến điện áp (TU) 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến áp đo lường (TU, TI)	- Điện áp: ≥ 0,4 kV - Tỷ số biến: ≥ 400/100V
19	Máy biến dòng điện (TI)	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt phục vụ công việc đo lường, thử nghiệm, kiểm định	- Dòng điện: ≥ 50 A - Tỷ số biến: ≥ 50/5A
20	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Cầu đo điện trở xoay chiều	Bộ	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
22	Mê gôm mét cao áp	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Điện áp thử: ≥ 2500 V
23	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Điện áp thử: ≤ 1000 V
24	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Terô mét	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
26	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Oát mét 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Var mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		
27	Khóa chuyển mạch	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt mạch đo lường	- Dòng điện: ≥ 16 A - Điện áp: ≥ 500 V
28	Bộ công tơ điện	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch đo	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha 1 giá	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha 3 giá	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha gián tiếp	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Chống sét van hạ áp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt	Điện áp: ≥ 0,4 kV
30	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm, tra
31	Bộ khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	06	Dùng để lắp đặt các mạch phục vụ đo lường	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng diện: ≥ 5 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát chống rò		*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*01*		*Dòng diện: ≥ 15 A*
32	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
33	Bộ công tơ điện mẫu	Bộ	06	Dùng để kiểm nghiệm trong quá trình sửa chữa công tơ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tơ cảm ứng 1 pha mẫu	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử mẫu	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ phản kháng 3 pha mẫu	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ điện tử mẫu 1 pha 1 giá	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ điện tử mẫu 1 pha 3 giá	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ điện tử mẫu 3 pha trực tiếp	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ điện tử mẫu 3 pha gián tiếp	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
34	Bộ dụng cụ đo lường điện mẫu	Bộ	06	Dùng để kiểm nghiệm trong quá trình sửa chữa dụng cụ đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vôn mét DC mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
	Vôn mét AC mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
	Ampe mét DC mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
	Ampe mét AC mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
	Tần số kế mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Oát mét 3 pha 2 phần tử mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
35	Bàn kiểm định công tơ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, hiệu chỉnh công tơ	- Dải điều chỉnh dòng điện: 0,25 A ÷ 100A - Dải điều chỉnh hệ số công suất: 300÷ 3300 - Điện áp kiểm tra hiện tượng tự quay: (80% ÷ 110%) $U_{đm}$
36	Bộ kiểm định công tơ xách tay	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, hiệu chỉnh công tơ	- Dải điều chỉnh dòng điện: 0,25 A ÷ 100A - Dải điều chỉnh hệ số công suất: 300÷ 3300 - Điện áp kiểm tra hiện tượng tự quay: (80% ÷ 110%) Uđm

3.5. Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy biến điện áp (TU) 3 pha	Chiếc	06	Dùng để lắp đặt phục vụ công việc đo lường	- Điện áp: ≥ 6 kV - Tỷ số biến: ≥ 6000/100V
5	Máy biến điện áp (TU) 1 pha	Chiếc	06	Dùng để lắp đặt phục vụ công việc đo lường	- Điện áp: ≥ 0,4 kV - Tỷ số biến: ≥ 400/100V
6	Máy biến dòng điện (TI)	Bộ	06	Dùng để lắp đặt phục vụ công việc đo lường	- Dòng điện: ≥ 50 A - Tỷ số biến: ≥ 50/5A
7	Máy tạo dòng điện xoay chiều	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo dòng điện	- Dải dòng điện: (0 ÷ 300) A - Điện áp: ≥ 500V
8	Máy khoan	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 500W
9	Cầu đo điện trở xoay chiều	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Điện áp thử: ≤ 1000 V
12	Mê gôm mét cao áp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong	Điện áp thử: ≥ 2500 V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				quá trình lắp đặt mạch đo lường	
13	Terô mét	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
14	Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Công suất: ≥ 0,5 kW
17	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Công suất: ≥ 1 kW
18	Bộ tải RLC để điều chỉnh công suất	Chiếc	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Công suất: ≥ 1 kW
19	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Var mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	1		
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	01		
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	01		
	Tần số kế	*Chiếc*	01		
20	Khóa chuyển mạch	Chiếc	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	- Dòng điện: ≥ 16A - Điện áp: ≥ 500V
21	Bộ công tơ điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha 1 giá	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha 3 giá	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha gián tiếp	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Chống sét van hạ áp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt	Điện áp: ≥ 0,4 kV
23	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm, tra
24	Bộ khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát chống rò		*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
25	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
26	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
27	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0÷36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400) mm*
	Đe sắt	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: (50 ÷ 75) kg*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*01*		*Cắt được tôn dày: ≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đột	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 400) mm*
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*01*		
28	Chống sét van hạ áp	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Điện áp: ≥ 0,4 kV
29	Tủ điện hạ áp	Bộ	06	Dùng để đấu nối mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: (0 ÷ 500) V*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 50 A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*03*		*Điện áp: ≥ 0,4 kV*

3.6. Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	02	Dùng để phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến áp	Điện áp: ≥ 6 kV
5	Máy biến áp tự ngẫu một pha	Chiếc	02	Dùng để đo kiểm tra điện trở cách điện	Điện áp: ≤ 1000 V
6	Máy biến điện áp (TU) 3 pha	Chiếc	06	Dùng để phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến áp đo lường	- Điện áp: ≥ 6 kV - Tỷ số biến: ≥ 6000/100V
7	Máy biến điện áp (TU) 1 pha	Chiếc	06	Dùng để phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến áp đo lường	- Điện áp: ≥ 0,4 kV - Tỷ số biến: ≥ 400/100V
8	Máy biến dòng điện (TI)	Bộ	06	Dùng để phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến dòng đo lường	- Dòng điện: ≥ 50 A - Tỷ số biến: ≥ 50/5A
9	Thiết bị kiểm tra cực tính TU và TI	Chiếc	02	Dùng để thực hành kiểm tra cực tính máy biến dòng đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị đo phóng điện cục bộ (PD)	Bộ	03	Dùng để thử nghiệm phóng điện cục bộ máy biến áp đo lường	- Có khả năng định vị phóng điện cục bộ bên trong khoảng 10 cm - Dải đầu vào tín hiệu RF: 3 80uV ÷ 380mV
11	Thiết bị thử độ bền cách điện	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành thử	Điện áp kiểm tra: ≥ 5 kV

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				nghiệm quá dòng cho TI	
12	Thiết bị thử cao áp xoay chiều	Chiếc	01	Dùng để tạo điện áp xoay chiều trong thực hành thử nghiệm quá dòng cho TI	Điện áp đầu ra: (0 ÷ 100) kV
13	Thiết bị tạo dòng	Bộ	03	Dùng để tạo dòng điện một chiều/xoay chiều phục vụ công tác đo lường, thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện	- Phạm vi tạo dòng xoay chiều: (0 ÷ 20000) A - Phạm vi tạo dòng một chiều: (0 ÷ 5000) A
14	Thiết bị đo độ dài đường bò	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo chiều dài đường bò máy biến áp đo lường	- Dải đo: ≤1000 mm - Độ phân giải: 1 mm
15	Thiết bị đo nhiệt độ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo kiểm tra nhiệt độ	Dải đo: (20 ÷ 180) ^{0}C
16	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm các thiết bị điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
17	Mê gôm mét cao áp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm các thiết bị điện	Điện áp thử: ≥ 2500 V
18	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm các thiết bị điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Thiết bị đo tỷ số biến áp	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	- Độ chính xác về dòng điện: 0 ... 0,1A/ ±1mA/ 0,1mA - Dải tỷ số: 0,8 ÷ 45000
20	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	06	Dùng để đo kiểm tra thử độ bền cách điện đối với cuộn dây sơ cấp, thứ cấp máy biến áp	Phạm vi đo: ≤ 200mΩ.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Thiết bị kiểm tra độ bền cách điện AC tự động	Bộ	06	Dùng để h đo kiểm tra thử độ bền cách điện đối với cuộn dây sơ cấp, thứ cấp máy biến áp	Điện áp kiểm tra: 5kV
22	Thiết bị kiểm tra chịu ngắn mạch máy biến áp	Chiếc	02	Dùng để đo kiểm tra chịu ngắn mạch máy biến áp	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Thiết bị đo RLC	Chiếc	06	Dùng để đo điện dung tụ điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Thiết bị đo tụ và hệ số tổn hao điện môi tang	Chiếc	06	Dùng để đo góc tổn hao điện môi tụ điện	Công suất đầu vào: (88 ÷ 264) VA Điện áp đầu ra: (0 ÷ 2500) V
25	Thiết bị thử cao áp một chiều	Chiếc	01	Dùng để tạo điện áp xoay chiều phục vụ thực hành thử nghiệm	Điện áp đầu ra: (0 ÷ 120) kV
26	Máy kiểm tra sức bền điện môi	Chiếc	02	Dùng để đo độ bền chất điện môi	Công suất: ≤ 10 kVA
27	Thiết bị kiểm tra cách điện dầu máy biến áp	Bộ	02	Dùng để đo kiểm tra cách điện dầu máy biến áp	Dải điện áp kiểm tra: (10÷90) kV
28	Thiết bị phân tích khí hòa tan	Bộ	02	Dùng để phân tích khí hòa tan trong dầu máy biến áp (DGA)	Dải đo: (0,1 ÷ 100,000) ppm - Phân tích được các thành phần khí, gồm: H2, O2, N2, ..
29	Máy phát xung điện áp	Chiếc	06	Dùng để tạo xung sét thử nghiệm phục vụ thực hành thử nghiệm	Dải xung chuẩn: 1,2/50 µs ÷ 5/50 µs
30	Cầu đo điện trở xoay chiều	Bộ	06	Dùng để đo các thông số vận hành máy biến áp	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	06	Dùng để đo điện trở một chiều cuộn dây trong thử nghiệm sự	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phát nhiệt máy biến áp	
32	Bộ điều khiển nhiệt độ	Bộ	06	Dùng để lắp đặt và điều khiển nhiệt độ trong tủ tụ bù	Dải đo: $(0 \div 90)^0$C
33	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	06	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
34	Nhiệt kế điện trở	Bộ	06	Dùng để đo nhiệt độ máy biến áp	Dải đo: $\leq 100\ ^0$C
35	Nhiệt ngẫu	Bộ	06	Dùng để đo nhiệt độ máy biến áp	Dải đo: $\leq 100\ ^0$C
36	Tụ bù khô	Bộ	06	Dùng kiểm tra, phát hiện các hư hỏng	- Điện áp: (3,3 ÷ 35) kV - Công suất: ≤ 30 kVar
37	Tụ bù dầu	Bộ	06	Dùng để h kiểm tra, phát hiện các hư hỏng	- Điện áp: (3,3 ÷ 35) kV - Công suất: ≤ 30 kVar
38	Điện trở sấy	Chiếc	06	Dùng để lắp đặt và sấy trong tủ tụ bù	Công suất: ≥ 60 W

BỘ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 21b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐO LƯỜNG ĐIỆN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Đo lường điện

Mã ngành, nghề: 6520259

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	2
1. Danh sách các phòng chức năng	2
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	7
3.3. Phòng học ngoại ngữ	9
3.4. Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện	10
3.5. Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện	18
3.6. Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện	24

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đo lường điện trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Đo lường điện trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Đo lường điện trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đo lường điện trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đo lường điện trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Đo lường điện trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Đo lường điện trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện

(5) Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện

(6) Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến các thông tư, nghị định của chính phủ, tiêu chuẩn, quy định, quy trình an toàn điện và quy phạm trang bị điện; các phương pháp sử dụng, lắp đặt, thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện, thiết bị đo lường điện; quản lý, vận hành trạm biến áp và thiết bị phòng cháy chữa cháy; các phương pháp nhận biết vật liệu cách điện, dẫn điện và bán dẫn, các dụng cụ và thiết bị đo lường điện, các loại máy điện, các loại khí cụ điện,… Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để giảng dạy tin học cơ bản và ứng dụng tin học văn phòng (word, excel), kỹ năng tra cứu thông tin trên mạng phần, mềm Autocad và các phần mềm chuyên dùng nghề Đo lường điện cho người học. Ngoài ra, còn được sử dụng trong việc giảng dạy các nội dung liên quan đến truyền thông, thu thập và xử lý dữ liệu, điều khiển từ xa. Sau khi học xong nội dung của phòng Tin học, người học có khả năng ứng dụng autocad để thiết kế, sử dụng thành thạo word, excel để trình bày văn bản liên quan nghề và kỹ năng tra cứu thông tin trên mạng. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 sinh viên.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để giảng dạy ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị trong phòng đảm bảo để đào tạo 4 kỹ năng: nghe, nói, đọc, viết. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 sinh viên.

(4) Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện

Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến kỹ năng sử dụng các thiết bị và dụng cụ đo lường điện; sử dụng các thiết bị mẫu và thiết bị chuyên dùng trong thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện; sử dụng các bộ dung cụ điện cầm tay, dụng cụ an toàn điện,… trong thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường; thử nghiệm và kiểm định các thiết bị đo lường điện,… Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 sinh viên.

(5) Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện

Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến kỹ năng lựa chọn các loại vật tư, dụng cụ, thiết bị đo lường điện và phục vụ cho công việc lắp đặt thiết bị đo lường điện trong các tủ, bảng điện; sử dụng các thiết bị và dụng cụ đo lường điện; sử dụng các bộ dung cụ điện cầm tay, dụng cụ cơ khí cầm tay, máy điện, dụng cụ an toàn điện,… trong lắp đặt thiết bị đo lường; lắp đặt các thiết bị đo lường điện,… Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 sinh viên.

(6) Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện

Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến kỹ năng sử dụng các thiết bị và dụng cụ đo lường điện; sử dụng các thiết bị mẫu và thiết bị chuyên dùng trong thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện; sử dụng các bộ dung cụ điện cầm tay, dụng cụ an toàn điện,… trong thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện; thử nghiệm và kiểm định các thiết bị điện,… Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học thực hành gồm 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	*Chiếc*	01		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,...	*Bộ*	01		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	01		
5	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
6	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
7	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Cuộn vòi chữa cháy	*Cuộn*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
8	Dây đeo an toàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khi làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
9	Guốc trèo	Đôi	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khi làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
10	Thang di động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khi làm việc trên cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ, thiết kế	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (autocad) - Cài đặt được 19 máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm chuyên ngành đo lường điện	Bộ	01	Dùng để thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (Electronics Workbench và Matlab) - Cài đặt được 19 máy vi tính

3.3 Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4 Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị đo lường điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu, học liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình trạm biến áp 110kV	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các loại thiết bị, nguyên tắc lắp đặt trong hệ thống	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xà cổng phía 110 kV	*Bộ*	*01*		*Vật liệu: Bằng thép lắp ghép*
	Xà cổng phía trung áp 35 kV	*Bộ*	*02*		*Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*
	Xà đỡ thanh cái phía 110 kV	*Bộ*	*02*		*Vật liệu: Bằng thép lắp ghép*
	Xà đỡ thanh cái phía trung áp 35 kV	*Bộ*	*02*		*Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*
	Sứ chuỗi 110 kV	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 8* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ chuỗi 35 kV	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 4* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ đỡ thanh cái	*Bộ*	*01*		*Điện áp: (6 ÷ 110) kV*
	Dây dẫn	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 185 mm^2*
	Đầu cốt	*Bộ*	*01*		*Kích thước phù hợp với dây dẫn*
	Thanh cái mềm	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 240 mm^2*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thanh cái cứng	*Bộ*	*01*		*- Vật liệu: Đồng* *- Tiết diện:* *≥ (5x50) mm^2*
	Mô hình cột thu lôi	*Chiếc*	*02*		*- Cột bê tông ly tông hoặc cột thép lắp ghép* *- Chiều cao cột:* *≥ 18 m* *- Kim thu lôi phù hợp với chủng loại cột và có đường kính:* *≥ 16 mm*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*18*		*- Thép chữ V mạ kẽm* *- Kích thước: (63 x63 x 6) mm* *- Chiều dài:* *≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*60*		*- Thép dẹt mạ kẽm.* *- Kích thước:* *≥ (5x50) mm*
	Thép cây	*m*	*18*		*Đường kính: ≥ 16 mm*
	Dây tiếp địa	*m*	*18*		*Tiết diện: ≥ 16 mm2*
	Máy biến áp 110kV	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 10 MVA*
	Móng đỡ máy biến áp	*Chiếc*	*01*		*Kích thước và tải trọng tải phù hợp với máy biến áp*
	Máy cắt điện phía cao áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 110 kV*
	Giá đỡ máy cắt điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy cắt điện*
	Máy cắt điện phía hạ áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Trụ đỡ máy cắt điện	*Bộ*	*02*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy cắt điện*
	Dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: ≥ 110 kV*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Trụ đỡ dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với dao cách ly cao áp*
	Dao cách ly phía hạ áp	*Bộ*	*04*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Trụ đỡ dao cách ly hạ áp	*Bộ*	*04*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với dao cách ly hạ áp*
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 110 kV*
	Trụ đỡ máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy biến dòng*
	Máy biến điện áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Trụ đỡ máy biến điện áp	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với máy biến điện áp*
	Cuộn dập hồ quang	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 35 kV*
	Trụ đỡ cuộn dập hồ quang	*Chiếc*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với cuộn dập hồ quang*
	Chống sét van 110kV	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 110 kV*
	Trụ đỡ chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với chống sét van phía cao áp*
	Chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Trụ đỡ chống sét van 110 kV	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ và tải trọng phù hợp với chống sét van phía hạ áp*
5	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	06	Dùng để hực hành đo trong việc lắp đặt mạch đo lường	Phạm vi đo: ≤ 200 mΩ
6	Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để hực hành đo trong việc lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy đo cường độ điện trường	Chiếc	03	Dùng để hực hành đo trong việc lắp đặt mạch đo lường	- Tần số: 10MHz ÷ 8GHz - Độ phân dải: 0,1mV/m, 0,1μA/m, 0,1μW/m^2, 0,001μW/cm^2
8	Máy đo độ cao dây dẫn	Chiếc	03	Dùng để hực hành đo trong việc lắp đặt mạch đo lường	- Phạm vi đo cao: (0 ÷ 23) m - Phạm vi đo ngang: (0 ÷ 18) m
9	Thiết bị phát hiện lỗi cáp	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	- Khoảng cách đo: ≥ 0,1 km - Vận tốc truyền: (50 ÷ 150) m/us
10	Máy soi phát nhiệt	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Bộ đàm cầm tay	Bộ	06	Dùng để trao đổi thông tin trong thực hành lắp đặt mạch đo lường	- Dải tần: (144÷174) Mhz, (400÷480) Mhz - Số lượng kênh: ≥ 10 CH
12	Ống nhòm	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy tạo dòng điện xoay chiều	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo dòng điện	- Dải dòng điện: (0 ÷ 300) A - Điện áp: ≥ 500V
14	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt	Công suất: ≥ 0,5 kW
15	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt	Công suất: ≥ 1 kW
16	Bộ tải RLC để điều chỉnh công suất	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, đánh giá các mạch/thiết bị đo lường	Công suất: ≥ 1 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy biến điện áp (TU) 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt phục vụ công việc đo lường, thử nghiệm, kiểm định	- Điện áp: ≥ 6 kV - Tỷ số biến: ≥ 6000/100V
18	Máy biến điện áp (TU) 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến áp đo lường (TU, TI)	- Điện áp: ≥ 0,4 kV - Tỷ số biến: ≥ 400/100V
19	Máy biến dòng điện (TI)	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt phục vụ công việc đo lường, thử nghiệm, kiểm định	- Dòng điện: ≥ 50 A - Tỷ số biến: ≥ 50/5A
20	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Cầu đo điện trở xoay chiều	Bộ	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
22	Mê gôm mét cao áp	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Điện áp thử: ≥ 2500 V
23	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Điện áp thử: ≤ 1000 V
24	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Terô mét	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo kiểm mạch đo lường	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
26	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Oát mét 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Var mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		
27	Khóa chuyển mạch	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt mạch đo lường	- Dòng điện: ≥ 16 A - Điện áp: ≥ 500 V
28	Bộ công tơ điện	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch đo	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha 1 giá	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha 3 giá	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha gián tiếp	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Chống sét van hạ áp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt	Điện áp: ≥ 0,4 kV
30	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm, tra
31	Bộ khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	06	Dùng để lắp đặt các mạch phục vụ đo lường	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng diện: ≥ 5 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát chống rò		*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*01*		*Dòng diện: ≥ 15 A*
32	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
33	Bộ công tơ điện mẫu	Bộ	06	Dùng để kiểm nghiệm trong quá trình sửa chữa công tơ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tơ cảm ứng 1 pha mẫu	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử mẫu	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ phản kháng 3 pha mẫu	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ điện tử mẫu 1 pha 1 giá	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ điện tử mẫu 1 pha 3 giá	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ điện tử mẫu 3 pha trực tiếp	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
	Công tơ điện tử mẫu 3 pha gián tiếp	*Chiếc*	*01*		Cấp chính xác: ≤ 0,5
34	Bộ dụng cụ đo lường điện mẫu	Bộ	06	Dùng để kiểm nghiệm trong quá trình sửa chữa dụng cụ đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vôn mét DC mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
	Vôn mét AC mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
	Ampe mét DC mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
	Ampe mét AC mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
	Tần số kế mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Oát mét 3 pha 2 phần tử mẫu	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,5*
35	Bàn kiểm định công tơ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, hiệu chỉnh công tơ	- Dải điều chỉnh dòng điện: 0,25 A ÷ 100A - Dải điều chỉnh hệ số công suất: 300÷ 3300 - Điện áp kiểm tra hiện tượng tự quay: (80% ÷ 110%) $U_{đm}$
36	Bộ kiểm định công tơ xách tay	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, hiệu chỉnh công tơ	- Dải điều chỉnh dòng điện: 0,25 A ÷ 100A - Dải điều chỉnh hệ số công suất: 300÷ 3300 - Điện áp kiểm tra hiện tượng tự quay: (80% ÷ 110%) Uđm

3.5. Phòng lắp đặt thiết bị đo lường điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy biến điện áp (TU) 3 pha	Chiếc	06	Dùng để lắp đặt phục vụ công việc đo lường	- Điện áp: ≥ 6 kV - Tỷ số biến: ≥ 6000/100V
5	Máy biến điện áp (TU) 1 pha	Chiếc	06	Dùng để lắp đặt phục vụ công việc đo lường	- Điện áp: ≥ 0,4 kV - Tỷ số biến: ≥ 400/100V
6	Máy biến dòng điện (TI)	Bộ	06	Dùng để lắp đặt phục vụ công việc đo lường	- Dòng điện: ≥ 50 A - Tỷ số biến: ≥ 50/5A
7	Máy tạo dòng điện xoay chiều	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo dòng điện	- Dải dòng điện: (0 ÷ 300) A - Điện áp: ≥ 500V
8	Máy khoan	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 500W
9	Cầu đo điện trở xoay chiều	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Điện áp thử: ≤ 1000 V
12	Mê gôm mét cao áp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong	Điện áp thử: ≥ 2500 V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				quá trình lắp đặt mạch đo lường	
13	Terô mét	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
14	Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Công suất: ≥ 0,5 kW
17	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Công suất: ≥ 1 kW
18	Bộ tải RLC để điều chỉnh công suất	Chiếc	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Công suất: ≥ 1 kW
19	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Var mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	1		
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	01		
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	01		
	Tần số kế	*Chiếc*	01		
20	Khóa chuyển mạch	Chiếc	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	- Dòng điện: ≥ 16A - Điện áp: ≥ 500V
21	Bộ công tơ điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha 1 giá	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha 3 giá	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha gián tiếp	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Chống sét van hạ áp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt	Điện áp: ≥ 0,4 kV
23	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm, tra
24	Bộ khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát chống rò		*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
25	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
26	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
27	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình lắp đặt mạch đo lường	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0÷36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400) mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đe sắt	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: (50 ÷ 75) kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*01*		*Cắt được tôn dày: ≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đột	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 400) mm*
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*01*		
28	Chống sét van hạ áp	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Điện áp: ≥ 0,4 kV
29	Tủ điện hạ áp	Bộ	06	Dùng để đấu nối mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: (0 ÷ 500) V*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*03*		*Điện áp: ≥ 0,4 kV*

3.6. Phòng thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	02	Dùng để phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến áp	Điện áp: ≥ 6 kV
5	Máy biến áp tự ngẫu một pha	Chiếc	02	Dùng để đo kiểm tra điện trở cách điện	Điện áp: ≤ 1000 V
6	Máy biến điện áp (TU) 3 pha	Chiếc	06	Dùng để phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến áp đo lường	- Điện áp: ≥ 6 kV - Tỷ số biến: ≥ 6000/100V
7	Máy biến điện áp (TU) 1 pha	Chiếc	06	Dùng để phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến áp đo lường	- Điện áp: ≥ 0,4 kV - Tỷ số biến: ≥ 400/100V
8	Máy biến dòng điện (TI)	Bộ	06	Dùng để phát hiện các sai hỏng bên ngoài máy biến dòng đo lường	- Dòng điện: ≥ 50 A - Tỷ số biến: ≥ 50/5A
9	Thiết bị kiểm tra cực tính TU và TI	Chiếc	02	Dùng để thực hành kiểm tra cực tính máy biến dòng đo lường	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị đo phóng điện cục bộ (PD)	Bộ	03	Dùng để thử nghiệm phóng điện cục bộ máy biến áp đo lường	- Có khả năng định vị phóng điện cục bộ bên trong khoảng 10 cm - Dải đầu vào tín hiệu RF: 3 80uV ÷ 380mV
11	Thiết bị thử độ bền cách điện	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành thử nghiệm quá dòng cho TI	Điện áp kiểm tra: ≥ 5 kV

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Thiết bị thử cao áp xoay chiều	Chiếc	01	Dùng để tạo điện áp xoay chiều trong thực hành thử nghiệm quá dòng cho TI	Điện áp đầu ra: (0 ÷ 100) kV
13	Thiết bị tạo dòng	Bộ	03	Dùng để tạo dòng điện một chiều/xoay chiều phục vụ công tác đo lường, thử nghiệm, kiểm định thiết bị điện	- Phạm vi tạo dòng xoay chiều: (0 ÷ 20000) A - Phạm vi tạo dòng một chiều: (0 ÷ 5000) A
14	Thiết bị đo độ dài đường bò	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo chiều dài đường bò máy biến áp đo lường	- Dải đo: ≤1000 mm - Độ phân giải: 1 mm
15	Thiết bị đo nhiệt độ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo kiểm tra nhiệt độ	Dải đo: (20 ÷ 180) ^{0}C
16	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm các thiết bị điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
17	Mê gôm mét cao áp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm các thiết bị điện	Điện áp thử: ≥ 2500 V
18	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm các thiết bị điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Thiết bị đo tỷ số biến áp	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo, lắp đặt mạch đo lường	- Độ chính xác về dòng điện: 0 ... 0,1A/ ±1mA/ 0,1mA - Dải tỷ số: 0,8 ÷ 45000
20	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	06	Dùng để đo kiểm tra thử độ bền cách điện đối với cuộn dây sơ cấp, thứ cấp máy biến áp	Phạm vi đo: ≤ 200mΩ.
21	Thiết bị kiểm tra độ bền	Bộ	06	Dùng để h đo kiểm tra thử độ bền cách điện đối với cuộn	Điện áp kiểm tra: 5kV

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	cách điện AC tự động			dây sơ cấp, thứ cấp máy biến áp	
22	Thiết bị kiểm tra chịu ngắn mạch máy biến áp	Chiếc	02	Dùng để đo kiểm tra chịu ngắn mạch máy biến áp	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Thiết bị đo RLC	Chiếc	06	Dùng để đo điện dung tụ điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Thiết bị đo tụ và hệ số tổn hao điện môi tang	Chiếc	06	Dùng để đo góc tổn hao điện môi tụ điện	Công suất đầu vào: (88 ÷ 264) VA Điện áp đầu ra: (0 ÷ 2500) V
25	Thiết bị thử cao áp một chiều	Chiếc	01	Dùng để tạo điện áp xoay chiều phục vụ thực hành thử nghiệm	Điện áp đầu ra: (0 ÷ 120) kV
26	Máy kiểm tra sức bền điện môi	Chiếc	02	Dùng để đo độ bền chất điện môi	Công suất: ≤ 10 kVA
27	Thiết bị kiểm tra cách điện dầu máy biến áp	Bộ	02	Dùng để đo kiểm tra cách điện dầu máy biến áp	Dải điện áp kiểm tra: (10÷90) kV
28	Thiết bị phân tích khí hòa tan	Bộ	02	Dùng để phân tích khí hòa tan trong dầu máy biến áp (DGA)	Dải đo: (0,1 ÷ 100,000) ppm - Phân tích được các thành phần khí, gồm: H2, O2, N2, ..
29	Máy phát xung điện áp	Chiếc	06	Dùng để tạo xung sét thử nghiệm phục vụ thực hành thử nghiệm	Dải xung chuẩn: 1,2/50 µs ÷ 5/50 µs
30	Cầu đo điện trở xoay chiều	Bộ	06	Dùng để đo các thông số vận hành máy biến áp	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	06	Dùng để đo điện trở một chiều cuộn dây trong thử nghiệm sự phát nhiệt máy biến áp	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bộ điều khiển nhiệt độ	Bộ	06	Dùng để lắp đặt và điều khiển nhiệt độ trong tủ tụ bù	Dải đo: $(0 \div 90)^0$C
33	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	06	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng, bảo quản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
34	Nhiệt kế điện trở	Bộ	06	Dùng để đo nhiệt độ máy biến áp	Dải đo: $\leq 100\ ^0$C
35	Nhiệt ngẫu	Bộ	06	Dùng để đo nhiệt độ máy biến áp	Dải đo: $\leq 100\ ^0$C
36	Tụ bù khô	Bộ	06	Dùng kiểm tra, phát hiện các hư hỏng	- Điện áp: (3,3 ÷ 35) kV - Công suất: ≤ 30 kVar
37	Tụ bù dầu	Bộ	06	Dùng để h kiểm tra, phát hiện các hư hỏng	- Điện áp: (3,3 ÷ 35) kV - Công suất: ≤ 30 kVar
38	Điện trở sấy	Chiếc	06	Dùng để lắp đặt và sấy trong tủ tụ bù	Công suất: ≥ 60 W
39	Mẫu dầu máy biến áp	kg	6	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân tích	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khí hòa tan trong dầu máy biến áp (DGA)	
40	Bộ dụng cụ lấy mẫu dầu	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu dầu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 22a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CƠ ĐIỆN LẠNH THỦY SẢN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Cơ điện lạnh thủy sản
Mã ngành, nghề: 5520261
Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng thực hành tin học	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	7
3.3. Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở	8
3.4. Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí	12
3.5. Phòng thực hành lạnh cơ bản	16
3.6. Phòng thực hành điện và tự động hóa	22
3.7. Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản	27
3.8 Phòng thực hành hệ thống máy nước đá	31

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành tin học

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

(4) Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí

(5) Phòng thực hành lạnh cơ bản

(6) Phòng thực hành điện và tự động hóa

(7) Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

(8) Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng thực hành tin học

Phòng thực hành tin học là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Phòng thực hành ngoại ngữ cũng được sử dụng để dạy Tiếng Anh chuyên ngành Cơ điện lạnh thủy sản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề như các môn An toàn lao động, Vệ sinh và an toàn thực phẩm thủy sản, vẽ kỹ thuật, vật liệu nhiệt lạnh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí

Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng cơ khí cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành lạnh cơ bản

Phòng thực hành lạnh cơ bản là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh cho người học. Đồng thời là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa trong lĩnh vực điều hòa không khí, máy lạnh dân dụng cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành điện và tự động hóa

Phòng thực hành điện và tự động hóa là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ thuật điện – điện tử cơ bản, tự động hóa trong lĩnh vực điện lạnh thủy sản cho người học. Phòng được thiết kế tối đa là 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa thiết bị lạnh trong lĩnh vực hệ thống kho lạnh, hệ thống cấp đông. Phòng được thiết kế tối đa là 18 học sinh.

(8) Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

Phòng thực hành hệ thống máy nước đá là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa hệ thống làm nước đá dùng trong ngành chế biến thủy sản cho người học. Phòng được thiết kế tối đa là 18 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng thực hành tin học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ, thiết kế	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (autocad) - Cài đặt được 19 máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm mô phỏng hệ thống lạnh	Bộ	01	Dùng để mô phỏng các sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh bằng máy tính	Phần mềm mô phỏng được các hệ thống lạnh 1 cấp, 2 cấp…
11	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được 19 máy vi tính

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết ren	*Chiếc*	*01*		
	Bánh răng	*Chiếc*	*01*		
2	Các loại mối ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, công dụng và đặc tính của các mối ghép cơ khí	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép trụ trơn (lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then (then bằng, then hoa)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép đinh tán	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép hàn	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*01*		
3	Bộ mô hình các cơ cấu chuyển động	Bộ	01	Sử dụng làm dụng cụ trực quan trong quá trình giảng dạy	Mô phỏng các cơ cấu chuyển động đơn giản
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu ly hợp	*Bộ*	*01*		
4	Bộ mẫu vật liệu điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan dễ nhìn, dễ nhận biết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Vật liệu điện lạnh (bao gồm các mẫu vật liệu cách nhiệt, vật liệu cách ẩm)	*Bộ*	*01*		
	Vật liệu điện từ (bao gồm các loại dây dẫn, cáp điện, dây điện từ, vật liệu cách điện)	*Bộ*	*01*		
5	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu các thông số linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mẫu linh kiện thụ động		*01*		*Gồm các linh kiện R, L, C với các giá trị theo tiêu chuẩn mẫu và Thạch anh.*
	Mẫu linh kiện bán dẫn		*01*		*Gồm các linh kiện bán dẫn như điốt, transistor, triac, diac, SCR … (Linh kiện thường và linh kiện công suất)*
	Mẫu linh kiện quang điện tử		*01*		*Gồm các linh kiện: Quang trở, Điot quang, Phototransistor*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động bơm ly tâm	Công suất: ≥ 0,75 kW
7	Mô hình quạt ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động quạt ly tâm	Công suất: ≥ 0,75 kW
8	Mô hình quạt hướng trục	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động quạt hướng trục	Cắt bổ: 1/2÷1/4
9	Mô hình bơm pittông	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động bơm pittông	Cắt bổ: 1/2÷1/4
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
11	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về an toàn phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình khí	*Chiếc*	*01*		
	Bình bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Cát	*m^3*	*0,5*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Thang chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giúp cho người học nhận biết và sử dụng các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Các dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
14	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu được cấu tạo, các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Găng tay cao su	*Đôi*	*01*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay	*Chiếc*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Kính	*Chiếc*	*01*		

3.4. Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bàn hàn đa năng	Bộ	06	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao phù hợp với vật liệu
4	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
5	Máy cắt bàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1,5 kW
6	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Bàn máp	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành các bài tập gia công nguội	Kích thước: (400x600) mm
8	Cabin hàn	Bộ	06	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Kích thước cabin phù hợp với phòng thực hành, bàn hàn và kết nối với hệ thống hút khói hàn
9	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng để hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Có ống hút đến từng vị trí ca bin. Dẫn khói hàn ra khỏi ca bin và xưởng, đảm bảo không

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					có khói hàn trong xưởng
10	Máy hàn điện	Bộ	06	Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, vị trí ngang	Dòng điện hàn: ≤ 300 A
11	Máy khoan bàn	Chiếc	03	Sử dụng để khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Đường kính khoan: (16÷25) mm
12	Máy khoan tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: (500÷1500) W
13	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 0,5 kW
14	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để gia công trong quá trình thực hành hàn	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW
15	Bộ dụng cụ gia công nguội	Bộ	06	Sử dụng để thực hành các bài tập gia công nguội	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Mũi doa	*Chiếc*	*01*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200÷300) mm*
	Kéo cắt tôn cầm tay	*Chiếc*	*01*		*Chiều dày cắt: ≤ 2 mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (300x400) mm*
	Bộ đục	*Bộ*	*01*		*- Gồm: Đục nhọn, đục bằng* *- Chiều dài:(150÷200) mm*
	Bộ dũa	Bộ	*01*		*- Gồm: Dũa dẹt, dũa - tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt;* *- Kích thước:*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					(200÷400) mm
	Búa	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: ≤ 1 kg*
	Mũi khoan	*Chiếc*	*02*		*Đường kính: (4÷20) mm*
	Bầu cặp mũi khoan	*Chiếc*	*01*		*Đường kính cặp: ≤ 20 mm*
	Ta rô ren, tay quay	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với kích thước bàn ren*
	Bàn ren, tay quay	*Bộ*	*01*		*Bước ren: ≤ 16 mm*
16	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Sử dụng để thực hành gia công hàn	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa gõ xỉ hàn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ống sấy que hàn	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: (100÷600) mm*
	Kìm nguội	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đe	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 50 kg*
17	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra chi tiết mối hàn và gia công nguội	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: ≥ 0,01 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*- Phạm vi đo: (0÷300) mm* *- Độ chia: (0,1 ÷ 0,02) mm*
	Panme	*Chiếc*	*01*		*- Phạm vi đo: (0÷175) mm* *- Độ chia: 0,01 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (375x375) mm*
	Ca líp ren	*Chiếc*	*01*		*Đo đường kính ren: (10÷20) mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0÷1000)mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Đo góc: 30^0, 45^0, 90^0*
	Compa vạch	*Chiếc*	*01*		*Độ mở: (0÷100) mm*

3.5. Phòng thực hành lạnh cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ máy nén	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	Cắt bổ 1/2÷1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén pittông trượt	*Chiếc*	*01*		
	Máy nén xoắn ốc	*Chiếc*	*01*		
2	Bộ bình cắt bổ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị lạnh	Cắt bổ: 1/2÷1/4
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình ngưng	*Chiếc*	*01*		
	Bình bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Bình chứa	*Chiếc*	*01*		
	bình tách dầu	*Chiếc*	*01*		
	Bình thu hồi dầu	*Chiếc*	*01*		
4	Tháp giải nhiệt nước	Cụm	01	Sử dụng lắp đặt sửa chữa	Công suất giải nhiệt: (5÷10) tons
5	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cho người học những vấn đề cơ bản về làm lạnh và máy lạnh. Đồng thời hỗ trợ cho người học đo kiểm tra, sửa chữa các thiết bị	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải - Công suất: ≤ 3,75kW
6	Máy nén rôto lăn	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≤ 2 kW
7	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 3 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy nén pittông trượt	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≤ 2 kW
9	Bình ngưng	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa	Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 10 kW
11	Bình bay hơi	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa và thay thế trong hệ thống lạnh	Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 10 kW
12	Thiết bị trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên và trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 1 kW*
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 4 kW*
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên, sử dụng cho tủ lạnh đóng tuyết	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 1 kW*
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, sử dụng cho tủ lạnh không đóng tuyết	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 4 kW*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Cabin thực tập lắp máy điều hòa nhiệt độ	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa máy điều hòa	Kích thước phù hợp với phòng thực hành máy điều hòa
14	Máy điều hòa không khí 2 cục	Bộ	03	Sử dụng để cài đặt và sửa chữa, tháo lắp máy điều hòa không khí loại dàn rời	Công suất lạnh: ≥ 9.000 Btu/h
15	Máy điều hòa không khí loại dàn rời, nhiều dàn bay hơi	Bộ	03	Sử dụng để cài đặt sửa chữa, tháo và lắp máy điều hòa không khí loại dàn rời, nhiều dàn bay hơi	Công suất lạnh: ≥ 12.000 Btu/h
16	Tủ đông	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 150 lít
17	Tủ mát	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 150 lít
18	Tủ lạnh thương nghiệp	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 350 lít
19	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
21	Bộ đồng hồ nạp ga đôi	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Đồng hồ thấp áp: (76 cm Hg÷17.5kg/cm^2) - Đồng hồ cao áp: (0÷35kg/cm^2)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi, rút chân không, tái nạp ga hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …). Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất
23	Thiết bị dò ga	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra sự rò rỉ môi chất lạnh trong hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bộ thử kín	Bộ	02	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ thống lạnh khi hàn ống	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp, dây dẫn cao áp, giá đỡ di động
25	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: -30^{o}C÷100^{o}C
26	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40 ÷ 420) °C
27	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-60 ÷ 650) °C
28	Thiết bị đo nhiệt độ bằng tia hồng ngoại	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-50 ÷ +550) ^{o}C
29	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
30	Bộ đồ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: (2 ÷ 5) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 300 g*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, ta rô các loại	*Bộ*	*01*		*- Đường kính lỗ: ≤ 16 mm* *- Đường kính trụ: ≤ 16 mm*
	Dũa	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
32	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa lạnh dân dụng, điều hòa không khí	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ nong ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (9 ÷ 26) mm*
	Bộ loe ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (9 ÷ 26) mm*
	Bộ dao cắt ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (4 ÷ 42) mm*
	Bộ uốn ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (6 ÷16) mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Dài: 5m*
	Thước thuỷ	*Chiếc*	*01*		*Dài: 50cm*
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dao nạo ba via	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn khò ga	*Chiếc*	*01*		
	Bộ dụng cụ mở van	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ ống: (6 ÷ 35) mm; (9÷52) mm; (4 ÷76) mm; và (7÷94) mm bánh răng vuông*
	Bộ van chống bỏng ga	*Bộ*	*01*		*Dùng cho các loại môi chất khác nhau*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
33	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
34	Máy khoan sắt	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành điện và tự động hóa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, vận hành mạch điện cơ bản.	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Aptomat 1 pha	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Aptomat 3 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*02*		*Điện áp: 220V/380V*
	Rơ le bảo vệ mất pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le bảo vệ dòng điện	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thiết bị chống dòng điện rò	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nút ấn đơn	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Nút ấn kép	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Nút ấn ba	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*01*		*Thời gian: (0÷60) giây*
	Rơ le tốc độ	*Chiếc*	*01*		*Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút*
	Đèn báo	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 220 V*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
2	Động cơ máy nén 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: ≥ 1,5 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Động cơ máy nén 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: ≥ 0,75 kW
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: (0,75 ÷1,5) kW
5	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: (0,75 ÷1,5) kW
6	Bàn thực hành điện	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
9	Biến tần	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch	Công suất: (0,5 ÷ 5,0) kW
10	Mô hình cắt bổ động cơ điện xoay chiều 1 pha	Bộ	01	Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- Công suất: (0,75 ÷1,5) kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼
11	Mô hình cắt bổ động cơ điện xoay chiều 3 pha	Bộ	01	Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- Công suất: (0,75 ÷1,5) kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼
12	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*02*		*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét DC	*Chiếc*	*02*		*Dải đo ≥ 10 Ω*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*02*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm
13	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700 mm* *- Rộng ≥ 500 mm* *- Cao ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp vào: 220/380 V* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
14	Bộ thực hành chỉnh lưu công	Bộ	03	Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên	- Nguồn cấp: 1 pha 220 VAC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	suất có điều khiển			lý của các mạch ứng dụng và quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 3 pha 220/380 VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều: (± 5 ÷ ± 30) VDC, dòng điện: ≤ 3A, bảo vệ quá tải
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*01*		*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản*
	Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	*Bộ*	*01*		*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	*Bộ*	*01*		*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC)*
15	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	03	Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng và để quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*01*		*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch tạo xung chuẩn	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các dạng mạch tạo xung và*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					điều khiển được tần số
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	*Bộ*	*01*		*Đầu ra 220V tần số sấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	*Bộ*	*01*		*Đầu ra 220V tần số sấp sỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các loại tải thông dụng*
16	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường và chạy được phần mềm mô phỏng
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
18	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Sử dụng để đo, quan sát, hiện thị thông số tín hiệu sóng cơ bản.	Dải tần: ≥ 20 MHz, hiển thị 2 kênh, chế độ hoạt động CH1, CH2, DUAL
19	Mê ga ôm	Chiếc	09	Sử dụng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
20	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	*09*	Sử dụng để kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
21	Am pe kìm	Chiếc	09	Sử dụng để đo và rèn luyện kỹ năng đo lường điện.	Loại thông dụng trên thị trường.
22	Bộ đồ nghề điện	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		

3.7. Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống cơ điện lạnh hỗn hợp với 2 máy nén Semi-Hermetic	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống cơ điện lạnh hỗn hợp	- Công suất: ≥ 0,75 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30^{o}C
2	Hệ thống cơ điện lạnh công nghiệp, kiểu mở	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	- Công suất: ≥1,5 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -18^{o}C
3	Hệ thống tủ cấp đông gió	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	- Công suất: ≥ 0,75 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30^{o}C
4	Hệ thống tủ cấp đông tiếp xúc	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	- Công suất: ≥ 0,75 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30^{o}C
5	Băng chuyền cấp đông IQF (Thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30^{o}C
6	Tủ trữ đông	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	- Nhiệt độ: ≥ -18^{o}C - Dung tích: ≥ 180 lít - Tủ 2 ngăn với đông và mát
7	Mô hình kho bảo quản lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động kho bảo quản lạnh	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Nhiệt độ: (0÷5) ^{o}C - Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải
8	Mô hình kho bảo quản đông	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động kho bảo quản đông	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Nhiệt độ: ≤ -18^{o}C
9	Hệ thống lạnh kho bảo quản đông	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, sửa chữa, lắp và vận hành hệ thống	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Nhiệt độ: ≤ -18^{o}C.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Vỏ kho bằng PU, cửa kho chuyên dụng kèm khung và có khóa 2 chiều, tủ động lực và điều khiển
10	Mô hình container lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động container lạnh	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải bao gồm các thiết bị chính: vỏ thùng, máy nén, thiết bị bay hơi, thiết bị ngưng tụ, hệ thống ngắt nhiệt tự động, làm lạnh bằng quạt gió - Nhiệt độ: $-20^oC \div 0^oC$ - Công suất: ≥ 5 kW
11	Mô hình cụm máy lạnh trên xe tải lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động cụm máy lạnh trên xe tải lạnh.	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải - Nhiệt độ: $-20^oC \div 0^oC$ - Công suất: ≥ 5 kW
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
13	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
14	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bộ đồ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
16	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: (2 ÷ 5) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 300 g*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, ta rô các loại	*Bộ*	*01*		*- Đường kính lỗ: ≤ 16 mm* *- Đường kính trụ: ≤ 16 mm*
	Dũa	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
17	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi, rút chân không, tái nạp ga hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …). Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất
18	Thiết bị dò rò rỉ môi chất lạnh	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra sự rò rỉ môi chất lạnh trong hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ thử kín	Bộ	02	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp,

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				thống lạnh khi hàn ống	dây dẫn cao áp, giá đỡ di động
20	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 micron - Công suất ≥ 150W - Dung tích dầu: 150 ml
21	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 15 micron - Công suất: ≤ 375 W
22	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để giới thiệu trực quan	Dải đo: -30ºC÷100ºC
24	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40÷420)°C
25	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-60÷650)°C
26	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
27	Cân nạp ga điện tử	Bộ	01	Sử dụng để nạp ga	- Khả năng cân: ≤ 50kg - Độ chính xác ±10g
28	Đồng hồ đo chân không	Bộ	01	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Máy khoan sắt	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W
30	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W

3.8. Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống sản xuất đá cây	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển
2	Hệ thống sản xuất đá viên	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển
3	Hệ thống sản xuất đá vảy	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển
4	Hệ thống sản xuất nước đá sệt từ nước biển	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	- Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển - Nhiệt độ đá sệt: - 4^{o}C
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
6	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Bộ đồ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng:* *(2 ÷ 5) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng:* *≤ 300 g*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài:* *≤ 1000 mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, ta rô các loại	*Bộ*	*01*		*- Đường kính lỗ:* *≤ 16 mm* *- Đường kính trụ:* *≤ 16 mm*
	Dũa	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy khoan sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
10	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi, rút chân không, tái nạp ga hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …). Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất
11	Thiết bị dò rò rỉ môi chất lạnh	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra sự rò rỉ môi chất lạnh trong hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bộ thử kín	Bộ	02	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ thống lạnh khi hàn ống	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp, dây dẫn cao áp, giá đỡ di động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 micron - Công suất: ≥ 150W - Dung tích dầu: 150 ml
14	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 15 micron - Công suất: ≤ 375 W
15	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: -30^{o}C÷100^{o}C
16	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40÷420)°C
17	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-60÷650)°C
18	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
19	Cân nạp ga điện tử	Bộ	01	Sử dụng để nạp ga	- Khả năng cân: ≤ 50kg - Độ chính xác: ±10g
20	Đồng hồ đo chân không	Bộ	01	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Máy khoan sắt	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W
22	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 22b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CƠ ĐIỆN LẠNH THỦY SẢN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Cơ điện lạnh thủy sản
Mã ngành, nghề: 6520261
Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành	5
3.1. Phòng thực hành tin học	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	7
3.3. Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở	8
3.4. Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí	12
3.5. Phòng thực hành lạnh cơ bản	16
3.6. Phòng thực hành điện và tự động hóa	22
3.7. Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản	28
3.8. Phòng thực hành hệ thống máy nước đá	32

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành tin học

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

(4) Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí

(5) Phòng thực hành lạnh cơ bản

(6) Phòng thực hành điện và tự động hóa

(7) Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

(8) Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng thực hành tin học

Phòng thực hành tin học là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Phòng thực hành ngoại ngữ cũng được sử dụng để dạy Tiếng Anh chuyên ngành Cơ điện lạnh thủy sản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề như các môn An toàn lao động, Vệ sinh và an toàn thực phẩm thủy sản, vẽ kỹ thuật, vật liệu nhiệt lạnh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí

Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng cơ khí cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành lạnh cơ bản

Phòng thực hành lạnh cơ bản là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh cho người học. Đồng thời là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa trong lĩnh vực điều hòa không khí, máy lạnh dân dụng cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành điện và tự động hóa

Phòng thực hành điện và tự động hóa là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ thuật điện – điện tử cơ bản, tự động hóa trong lĩnh vực điện lạnh thủy sản cho người học. Phòng được thiết kế tối đa là 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa thiết bị lạnh trong lĩnh vực hệ thống kho lạnh, hệ thống cấp đông. Phòng được thiết kế tối đa là 18 sinh viên.

(8) Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

Phòng thực hành Phòng thực hành hệ thống máy nước đá là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa hệ thống làm nước đá dùng trong ngành chế biến thủy sản cho người học. Phòng được thiết kế tối đa là 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng thực hành tin học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ, thiết kế	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (autocad) - Cài đặt được 19 máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm mô phỏng hệ thống lạnh	Bộ	01	Dùng để mô phỏng các sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh bằng máy tính	Phần mềm mô phỏng được các hệ thống lạnh 1 cấp, 2 cấp…
11	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được 19 máy vi tính

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết ren	*Chiếc*	*01*		
	Bánh răng	*Chiếc*	*01*		
2	Các loại mối ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, công dụng và đặc tính của các mối ghép cơ khí	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép trụ trơn (lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then (then bằng, then hoa)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép đinh tán	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép hàn	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*01*		
3	Bộ mô hình các cơ cấu chuyển động	Bộ	01	Sử dụng làm dụng cụ trực quan trong quá trình giảng dạy	Mô phỏng các cơ cấu chuyển động đơn giản
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu ly hợp	*Bộ*	*01*		
4	Bộ mẫu vật liệu điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan dễ nhìn, dễ nhận biết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Vật liệu điện lạnh (bao gồm các mẫu vật liệu cách nhiệt, vật liệu cách ẩm)	*Bộ*	*01*		
	Vật liệu điện từ (bao gồm các loại dây dẫn, cáp điện, dây điện từ, vật liệu cách điện)	*Bộ*	*01*		
5	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu các thông số linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mẫu linh kiện thụ động		*01*		*Gồm các linh kiện R, L, C với các giá trị theo tiêu chuẩn mẫu và Thạch anh.*
	Mẫu linh kiện bán dẫn		*01*		*Gồm các linh kiện bán dẫn như điốt, transistor, triac, diac, SCR … (Linh kiện thường và linh kiện công suất)*
	Mẫu linh kiện quang điện tử		*01*		*Gồm các linh kiện: Quang trở, Điot quang, Phototransistor*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động bơm ly tâm	Công suất: ≥ 0,75 kW
7	Mô hình quạt ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động quạt ly tâm	Công suất: ≥ 0,75 kW
8	Mô hình quạt hướng trục	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động quạt hướng trục	Cắt bổ: 1/2÷1/4
9	Mô hình bơm pittông	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động bơm pittông	Cắt bổ: 1/2÷1/4
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
11	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về an toàn phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình khí	*Chiếc*	*01*		
	Bình bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Cát	*m^3*	*0,5*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Thang chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giúp cho người học nhận biết và sử dụng các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Các dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
14	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu được cấu tạo, các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Găng tay cao su	*Đôi*	*01*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay	*Chiếc*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Kính	*Chiếc*	*01*		

3.4. Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Bàn hàn đa năng	Bộ	06	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao phù hợp với vật liệu
4	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
5	Máy cắt bàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1,5 kW
6	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Bàn máp	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành các bài tập gia công nguội	Kích thước: (400x600) mm
8	Cabin hàn	Bộ	06	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Kích thước cabin phù hợp với phòng thực hành, bàn hàn và kết nối với hệ thống hút khói hàn
9	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Có ống hút đến từng vị trí ca bin. Dẫn khói hàn ra khỏi ca bin và xưởng, đảm bảo không

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					có khói hàn trong xưởng
10	Máy hàn điện	Bộ	06	Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, vị trí ngang	Dòng điện hàn: ≤ 300 A
11	Máy khoan bàn	Chiếc	03	Sử dụng để khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Đường kính khoan: (16÷25) mm
12	Máy khoan tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: (500÷1500) W
13	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 0,5 kW
14	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để gia công trong quá trình thực hành hàn	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW
15	Bộ dụng cụ gia công nguội	Bộ	06	Sử dụng để thực hành các bài tập gia công nguội	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Mũi doa	*Chiếc*	*01*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200÷300) mm*
	Kéo cắt tôn cầm tay	*Chiếc*	*01*		*Chiều dày cắt: ≤ 2 mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (300x400) mm*
	Bộ đục	*Bộ*	*01*		*- Gồm: Đục nhọn, đục bằng* *- Chiều dài:(150÷200) mm*
	Bộ dũa	Bộ	*01*		*- Gồm: Dũa dẹt, dũa - tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt;* *- Kích thước:*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					(200÷400) mm
	Búa	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: ≤ 1 kg*
	Mũi khoan	*Chiếc*	*02*		*Đường kính: (4÷20) mm*
	Bầu cặp mũi khoan	*Chiếc*	*01*		*Đường kính cặp: ≤ 20 mm*
	Ta rô ren, tay quay	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với kích thước bàn ren*
	Bàn ren, tay quay	*Bộ*	*01*		*Bước ren: ≤ 16 mm*
16	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Sử dụng để thực hành gia công hàn	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa gõ xỉ hàn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ống sấy que hàn	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: (100÷600) mm*
	Kìm nguội	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đe	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 50 kg*
17	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra chi tiết mối hàn và gia công nguội	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: ≥ 0,01 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*- Phạm vi đo: (0÷300) mm* *- Độ chia: (0,1 ÷ 0,02) mm*
	Panme	*Chiếc*	*01*		*- Phạm vi đo: (0÷175) mm* *- Độ chia: 0,01 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (375x375) mm*
	Ca líp ren	*Chiếc*	*01*		*Đo đường kính ren: (10÷20) mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0÷1000)mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Đo góc: 30^0, 45^0, 90^0*
	Compa vạch	*Chiếc*	*01*		*Độ mở: (0÷100) mm*

3.5. Phòng thực hành lạnh cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ máy nén	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	Cắt bổ 1/2÷1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén pittông trượt	*Chiếc*	*01*		
	Máy nén xoắn ốc	*Chiếc*	*01*		
	Máy nén trục vít	*Chiếc*	*01*		
2	Bộ bình cắt bổ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị lạnh	Cắt bổ: 1/2÷1/4
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình ngưng	*Chiếc*	*01*		
	Bình bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Bình chứa	*Chiếc*	*01*		
	bình tách dầu	*Chiếc*	*01*		
	Bình thu hồi dầu	*Chiếc*	*01*		
4	Tháp giải nhiệt nước	Cụm	01	Sử dụng lắp đặt sửa chữa	Công suất giải nhiệt: (5÷10) tons
5	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cho người học những vấn đề cơ bản về làm lạnh và máy lạnh. Đồng thời hỗ trợ cho người học đo kiểm tra, sửa chữa các thiết bị	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải - Công suất: ≤ 3,75kW
6	Máy nén rôto lăn	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≤ 2 kW
7	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 3 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy nén pittông trượt	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≤ 2 kW
9	Bình ngưng	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa	Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 10 kW
11	Bình bay hơi	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa và thay thế trong hệ thống lạnh	Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 10 kW
12	Thiết bị trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên và trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 1 kW*
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 4 kW*
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên, sử dụng cho tủ lạnh đóng tuyết	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 1 kW*
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, sử dụng cho tủ lạnh không đóng tuyết	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 4 kW*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Cabin thực tập lắp máy điều hòa nhiệt độ	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa máy điều hòa	Kích thước phù hợp với phòng thực hành máy điều hòa
14	Máy điều hòa không khí 2 cục	Bộ	03	Sử dụng để cài đặt và sửa chữa, tháo lắp máy điều hòa không khí loại dàn rời	Công suất lạnh: ≥ 9.000 Btu/h
15	Máy điều hòa không khí loại dàn rời, nhiều dàn bay hơi	Bộ	03	Sử dụng để cài đặt và sửa chữa, tháo lắp máy điều hòa không khí loại dàn rời, nhiều dàn bay hơi	Công suất lạnh: ≥ 12.000 Btu/h
16	Tủ đông	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 150 lít
17	Tủ mát	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 150 lít
18	Tủ lạnh thương nghiệp	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 350 lít
19	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
21	Bộ đồng hồ nạp ga đôi	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Đồng hồ thấp áp: (76 cm Hg÷17.5kg/cm^2) - Đồng hồ cao áp: (0÷35kg/cm^2)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi, rút chân không, tái nạp ga hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …). Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất
23	Thiết bị dò ga	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra sự rò rỉ môi chất lạnh trong hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bộ thử kín	Bộ	02	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ thống lạnh khi hàn ống	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp, dây dẫn cao áp, giá đỡ di động
25	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: -30^{o}C÷100^{o}C
26	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40 ÷ 420) °C
27	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-60 ÷ 650) °C
28	Thiết bị đo nhiệt độ bằng tia hồng ngoại	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-50 ÷ +550) ^{o}C
29	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
30	Bộ đồ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: (2 ÷ 5) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 300 g*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, ta rô các loại	*Bộ*	*01*		*- Đường kính lỗ: ≤ 16 mm* *- Đường kính trụ: ≤ 16 mm*
	Dũa	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
32	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa lạnh dân dụng, điều hòa không khí	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ nong ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (9 ÷ 26) mm*
	Bộ loe ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (9 ÷ 26) mm*
	Bộ dao cắt ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (4 ÷ 42) mm*
	Bộ uốn ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (6 ÷16) mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Dài: 5m*
	Thước thuỷ	*Chiếc*	*01*		*Dài: 50cm*
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dao nạo ba via	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn khò ga	*Chiếc*	*01*		
	Bộ dụng cụ mở van	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ ống: (6 ÷ 35) mm; (9÷52) mm; (4 ÷76) mm; và (7÷94) mm bánh răng vuông*
	Bộ van chống bỏng ga	*Bộ*	*01*		*Dùng cho các loại môi chất khác nhau*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
33	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
34	Máy khoan sắt	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành điện và tự động hóa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, vận hành mạch điện cơ bản.	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Aptomat 1 pha	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Aptomat 3 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*02*		*Điện áp: 220V/380V*
	Rơ le bảo vệ mất pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le bảo vệ dòng điện	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thiết bị chống dòng điện rò	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nút ấn đơn	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Nút ấn kép	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Nút ấn ba	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*01*		*Thời gian: (0÷60) giây*
	Rơ le tốc độ	*Chiếc*	*01*		*Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút*
	Đèn báo	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 220 V*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
2	Động cơ máy nén 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: ≥ 1,5 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Động cơ máy nén 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: ≥ 0,75 kW
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: (0,75 ÷1,5) kW
5	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: (0,75 ÷1,5) kW
6	Bàn thực hành điện	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
9	Biến tần	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch	Công suất: (0,5 ÷ 5,0) kW
10	Mô hình cắt bổ động cơ điện xoay chiều 1 pha	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- Công suất: (0,75 ÷1,5) kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼
11	Mô hình cắt bổ động cơ điện xoay chiều 3 pha	Bộ	01	Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- Công suất: (0,75 ÷1,5) kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼
12	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*02*		*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét DC	*Chiếc*	*02*		*Dải đo ≥ 10 Ω*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*02*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm
13	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700 mm* *- Rộng ≥ 500 mm* *- Cao ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp vào: 220/380 V* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bộ thực hành PLC cơ bản	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, rèn luyện kỹ năng viết chương trình	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun PLC	*Bộ*	*01*		*- Kết nối được với máy vi tính* *- Số đầu vào: ≥ 7* *- Số đầu ra: ≥ 6* *- Dòng điện: ≥ 150 mA*
	Mô đun nút bấm	*Bộ*	*01*		*- 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)* *- Công suất: ≥ 3 W*
	Mô đun cảm biến	*Bộ*	*01*		*- Khoảng cách phát hiện tín hiệu: 0 mm ÷ 300 mm* *- Dòng điện: ≥ 150 mA*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun Rơ le trung gian	*Bộ*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Động cơ điện 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 0,75 kW*
15	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển	Bộ	03	Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng và quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp: 1 pha 220 VAC - Nguồn cấp 3 pha 220/380 VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều: (± 5 ÷ ± 30) VDC, dòng điện: ≤ 3A, bảo vệ quá tải
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*01*		*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản*
	Khối chỉnh lưu 1 pha có điểu khiển	*Bộ*	*01*		*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	*Bộ*	*01*		*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC)*
16	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	03	Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng và để quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*01*		*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch tạo xung chuẩn	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các dạng mạch tạo xung và điều khiển được tần số*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	*Bộ*	*01*		*Đầu ra 220V tần số sấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	*Bộ*	*01*		*Đầu ra 220V tần số sấp sỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các loại tải thông dụng*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
19	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Sử dụng để đo, quan sát, hiện thị thông số tín hiệu sóng cơ bản	Dải tần: ≥ 20 MHz, hiển thị 2 kênh, chế độ hoạt động CH1, CH2, DUAL
20	Mê ga ôm	Chiếc	09	Sử dụng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
21	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	*09*	Sử dụng để kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
22	Am pe kìm	Chiếc	09	Sử dụng để đo và rèn luyện kỹ năng đo lường điện	Loại thông dụng trên thị trường.
23	Bộ đồ nghề điện	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
24	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng - Cài đặt cho 6 máy vi tính

3.7. Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống cơ điện lạnh hỗn hợp với 2 máy nén Semi-Hermetic	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống cơ điện lạnh hỗn hợp	- Công suất: ≥ 0,75 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30^{o}C
2	Hệ thống cơ điện lạnh công nghiệp, kiểu mở	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	- Công suất: ≥1,5 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -18^{o}C
3	Hệ thống tủ cấp đông gió	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	- Công suất: ≥ 0,75 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30^{o}C
4	Hệ thống tủ cấp đông tiếp xúc	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	- Công suất: ≥ 0,75 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30^{o}C
5	Băng chuyền cấp đông IQF (Thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30^{o}C
6	Tủ trữ đông	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	- Nhiệt độ: ≥ -18^{o}C - Dung tích: ≥ 180 lít - Tủ 2 ngăn với đông và mát
7	Mô hình kho bảo quản lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động kho bảo quản lạnh	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Nhiệt độ: (0÷5) ^{o}C - Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải
8	Mô hình kho bảo quản đông	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động kho bảo quản đông	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Nhiệt độ: ≤ -18^{o}C
9	Hệ thống lạnh kho bảo quản đông	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, sửa chữa, lắp và vận hành hệ thống	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Nhiệt độ: ≤ -18^{o}C.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Vỏ kho bằng PU, cửa kho chuyên dụng kèm khung và có khóa 2 chiều, tủ động lực và điều khiển
10	Mô hình container lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động container lạnh	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải bao gồm các thiết bị chính: vỏ thùng, máy nén, thiết bị bay hơi, thiết bị ngưng tụ, hệ thống ngắt nhiệt tự động, làm lạnh bằng quạt gió - Nhiệt độ: $-20^oC \div 0^oC$ - Công suất: $\geq$ 5 kW
11	Mô hình cụm máy lạnh trên xe tải lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động cụm máy lạnh trên xe tải lạnh.	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải - Nhiệt độ: $-20^oC \div 0^oC$ - Công suất: $\geq$ 5 kW
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: $\geq$ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: $\geq$ 2500 ANSI lumens
13	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
14	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bộ đồ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
16	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: (2 ÷ 5) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 300 g*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, ta rô các loại	*Bộ*	*01*		*- Đường kính lỗ: ≤ 16 mm* *- Đường kính trụ: ≤ 16 mm*
	Dũa	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
17	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi, rút chân không, tái nạp ga hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …). Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất
18	Thiết bị dò rò rỉ môi chất lạnh	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra sự rò rỉ môi chất lạnh trong hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ thử kín	Bộ	02	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp,

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				thống lạnh khi hàn ống	dây dẫn cao áp, giá đỡ di động
20	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 micron - Công suất ≥ 150W - Dung tích dầu: 150 ml
21	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 15 micron - Công suất: ≤ 375 W
22	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: -30ºC÷100ºC
24	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40÷420)°C
25	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-60÷650)°C
26	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
27	Cân nạp ga điện tử	Bộ	01	Sử dụng để nạp ga	- Khả năng cân: ≤ 50kg - Độ chính xác ±10g
28	Đồng hồ đo chân không	Bộ	01	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Máy khoan sắt	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W
30	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W

3.8. Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống sản xuất đá cây	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển
2	Hệ thống sản xuất đá viên	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển
3	Hệ thống sản xuất đá vảy	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển
4	Hệ thống sản xuất nước đá sệt từ nước biển	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	- Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển - Nhiệt độ đá sệt: - 4^{o}C
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Bộ đồ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng:* *(2 ÷ 5) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng:* *≤ 300 g*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài:* *≤ 1000 mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, ta rô các loại	*Bộ*	*01*		*- Đường kính lỗ:* *≤ 16 mm* *- Đường kính trụ:* *≤ 16 mm*
	Dũa	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy khoan sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
10	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi, rút chân không, tái nạp ga hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a …). Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất
11	Thiết bị dò rò rỉ môi chất lạnh	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra sự rò rỉ môi chất lạnh trong hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bộ thử kín	Bộ	02	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ thống lạnh khi hàn ống	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp, dây dẫn cao áp, giá đỡ di động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 micron - Công suất: ≥ 150W - Dung tích dầu: 150 ml
14	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 15 micron - Công suất: ≤ 375 W
15	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để giới thiệu trực quan	Dải đo: -30^{o}C÷100^{o}C
16	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40÷420)°C
17	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-60÷650)°C
18	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
19	Cân nạp ga điện tử	Bộ	01	Sử dụng để nạp ga	- Khả năng cân: ≤ 50kg - Độ chính xác: ±10g
20	Đồng hồ đo chân không	Bộ	01	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Máy khoan sắt	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W
22	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 23a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LUYỆN GANG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Luyện gang

Mã ngành, nghề: 5520301

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	6
3.2 Phòng học Điện cơ bản	11
3.3 Phòng học Tin học	15
3.4 Phòng học Ngoại ngữ	17
3.5 Phòng thí nghiệm vật liệu	19
3.6 Phòng thực hành Phân tích hóa học	22
3.7 Xưởng nguyên, nhiên liệu	27
3.8 Xưởng Luyện gang lò cao	32
3.9 Xưởng Đúc gang	49

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Luyện gang trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Luyện gang trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Luyện gang trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Luyện gang trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Luyện gang trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Luyện gang trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Luyện gang trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Điện cơ bản

(3) Phòng học Máy vi tính

(4) Phòng học Ngoại ngữ

(5) Phòng thí nghiệm vật liệu

(6) Phòng thực hành Phân tích hóa học

(7) Xưởng Nguyên, nhiên liệu

(8) Xưởng Luyện gang lò cao

(9) Xưởng Đúc gang

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1 Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở là phòng sử dụng để phục vụ giảng dạy các môn học lý thuyết và các môn kỹ thuật cơ sở như vẽ kỹ thật, an toàn, cơ kỹ thuật, điện kỹ thuật, nguyên lý lò luyện kim, lý thuyết các quá trình luyện kim... Phòng trang bị các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 35 học sinh

2.2 Phòng học Điện cơ bản

Phòng học Điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị như sa bàn điện, mạch điện cơ bản, mô hình các thiết bị điều khiển tự động... giảng dạy các kiến thức kỹ năng về điện cơ bản: Lắp giáp đấu nối mạch điện, vận hành mạch máy.... Phòng trang bị các thiết bị, dụng cụ và học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh

(3) Phòng học Máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các

thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 11 học sinh.

2.4 Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 11 học sinh.

2.5 Phòng thí nghiệm vật liệu

Phòng thí nghiệm vật liệu là phòng sử dụng để thực hành môn học như: Cơ kỹ thuật, Kim loại học và nhiệt luyện...chuyên ngành Luyện gang hoặc các chuyên ngành khác có học các môn học trên. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6 Phòng thực hành Phân tích hóa học

Phòng thực hành Phân tích hóa học là phòng được trang bị các thiết bị, máy móc, dụng cụ như: Máy phân tích quang phổ, máy khoan, máy mài, máy nghiền mẫu, lò nung, cân phân tích... sử dụng để thực hành mô đun môn học như: Hóa đại cương, Hóa lý luyện kim, Phân tích thành phần gang... chuyên ngành Luyện gang hoặc các chuyên ngành khác có học các môn học trên. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7 Xưởng Nguyên, nhiên liệu

Xưởng chuẩn bị nguyên, nhiên liệu luyện gang là xưởng được trang bị đầy đủ các thiết bị bao gồm: Hệ thống máy nghiền, Hệ thống máy sàng, gầu ngoạm, xe xúc lật, Hệ thống cầu trục ...dùng để giảng dạy các môn học môđun của nghề như: Nguyên nhiên liệu luyện gang, Chuẩn bị nguyên liệu luyện gang, ... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.8 Xưởng Luyện gang lò cao

Xưởng luyện gang lò cao là xưởng được trang bị các thiết bị: Lò gió nóng, Hệ thống nạp liệu lò cao, Hệ thống lò cao luyện gang và các thiết bị phụ trợ.. dùng để giảng dạy các môn học môđun của nghề như: Vận hành lò gió nóng, Thiết bị lò cao luyện gang, Vận hành lò cao luyện gang, Nạp liệu lò cao, Công nghệ luyện gang lò cao... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.9 Xưởng Đúc gang

Xưởng đúc gang là xưởng được trang bị hệ thống thiết bị như: Xe gầu gang, thùng chứa gang, thùng trung gian, máy lật gầu gang. cầu trục, hệ thống máy đúc gang...dùng để giảng dạy các môn học môđun của nghề như: Đúc kim loại, Đúc gang... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng in được tối đa khổ A3
4.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
5.	Bảo hộ lao động *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động khi thực hành tại xưởng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
6.	Mô hình hệ thống an toàn điện. *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn sử dụng về an toàn điện.	Theo tiêu chuẩn và được lắp đặt trên giá
	Bảo vệ điện áp.	*Chiếc*	*02*		
	Bảo vệ dòng điện.	*Chiếc*	*02*		
	Bảo vệ lệch pha.	*Chiếc*	*02*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7.	Mẫu một số loại vật liệu cơ bản	Bộ	01	Dùng để làm mẫu khi nhận biết một số vật liệu cơ bản	- Các mẫu có kích thước: đường kính 20 mm, dài 200 mm - Các loại vật liệu: Gang, thép, Kim loại màu, hợp kim màu
8.	Mô hình các khối hình học cơ bản *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về hình chiếu, phép chiếu,..	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Khối trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hộp	*Chiếc*	*01*		
	Khối nón	*Chiếc*	*01*		
	Khối nón cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối cầu	*Chiếc*	*01*		
	Khối lăng trụ tam giác	*Chiếc*	*01*		
9.	Mô hình cắt bổ chi tiết 3D	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng hình cắt, mặt cắt,…	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
10.	Mô hình cấu trúc tinh thể kim loại	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo tinh thể thông dụng của kim loại	Mô tả được 3 loại cấu trúc tinh thể kim loại thông dụng (Lập phương diện tâm, lập phương thể tâm, lục giác xếp chặt,…
11.	Bộ mẫu nhiên liệu tiêu chuẩn	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các loại nhiên liệu	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại nhiên liệu dùng trong luyện kim.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12.	Bộ mẫu chất tạo xỉ, chất trợ dung	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các chất tạo xỉ, chất trợ dung	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất tạo xỉ và chất trợ dung dùng trong luyện kim.
13.	Bộ mẫu chất ôxy hoá	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các chất ôxy hoá trong luyện kim	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất ôxy hoá.
14.	Bộ mẫu các loại vật liệu chịu lửa	Bộ	01	Dùng làm trực quan để nhận biết các loại VLCL dùng trong Luyện kim	Thể hiện các kích cỡ và chủng loại các loại vật liệu chịu lửa
15.	Mô hình kết cấu lò cao luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu quá trình biến đổi hoá lý của từng phần trong lò cao luyện gang.	- Mô hình tĩnh, mô tả được đầy đủ các bộ phận gắn trên lò. - Dung tích lò ≥ 0,5m^3
16.	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của mối ghép ren - then - then hoa	Các mặt được sơn màu phân biệt
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then hoa	*Bộ*	*01*		
17.	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Bộ truyền đai	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền xích	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền bánh răng	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
18.	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Cơ cấu tay quay - con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu thanh răng -bánh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
19.	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối *Mỗi bộ bao gồm*:	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Trục	*Chiếc*	*01*		
	Ổ trượt	*Chiếc*	*01*		
	Ổ lăn	*Chiếc*	*01*		
	Khớp nối	*Bộ*	*01*		
20.	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Dùng để vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
21.	Bộ dụng cụ cứu thương *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu nạn nhân khi bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Nẹp cứu thương	*Bộ*	*05*		
	Panh, kéo	*Chiếc*	*02*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
22.	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sử dụng dụng vụ phòng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bình xịt bọt	*Bình*	*01*	cháy, chữa cháy khi có hỏa hoạn xảy ra	
	Bình khí CO_2	*Bình*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy.	*Bộ*	*01*	Dùng để cảnh báo, hướng dẫn các bước dập tắt đám cháy khi có hỏa hoạn xảy ra	
23.	Dụng cụ vẽ *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	16	Sử dụng học thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
	Eke	*Chiếc*	*01*		
24.	Câu liêm	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng phòng cháy chữa cháy	Thông dụng trên thi trường
25.	Chổi dập lửa	Chiếc	02		
26.	Chăn dập lửa	Chiếc	02		
27.	Xô sắt	Chiếc	05		
28.	Chậu	Chiếc	05		
29.	Xẻng	Chiếc	02		
30.	Bảng phối liệu luyện gang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và rèn luyện cho học sinh, học sinh đọc và tính toán phối liệu	Kích thước: (800 x 1200)mm
32.	Bảng thành phần hóa học của nguyên nhiên liệu luyện gang	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tra cứu thành phần phối liệu	Kích thước A4

3.2. Phòng điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 2 kVA
4.	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: (1÷2) kVA
5.	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≤ 1 kW
6.	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≤ 1kW
7.	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách	Công suất: (1 ÷ 3) kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				vận hành động cơ điện 1 chiều	
8.	Nguồn cung cấp điện một chiều	Bộ	01	Dùng để cung cấp nguồn một chiều trong quá trình thực hành đo thông số mạch điện.	Dùng biến áp U_v= (90÷250)V; U_{ra}= (0÷110)V; công suất tối thiểu 20 kVA.
9.	Mô đun tải một chiều	Bộ	02	Sử dụng để làm tải cho mạch điện trong quá trình thực hành lắp và đo thông số mạch điện 1 chiều.	Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện $U_{đm}$ = (6÷24) VDC. Thông số tối thiểu: R ≥ 100Ω; L≥100mH; C ≥ 100μF.
10.	Mạch điện cơ bản	Bộ	02	Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý của mạch điện	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
11.	Khí cụ điện *Mỗi bộ bao gồm*:	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện	- Loại 1 pha hoặc 3 pha - Dòng định mức ≤ 30A
	Áp tô mát	*Chiếc*	*01*		
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*01*		
12.	Bộ dụng cụ đo điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách đo, kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Am pe kìm	*Chiếc*	*01*	điện áp, cường dòng điện	
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
13.	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn thiếc	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*01*		
14.	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Bộ clê (6÷36)	*Bộ*	*01*		
	Bộ clê lục giác (3÷16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*01*		
15.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp

3.3. Phòng học Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt, thực hành phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật (AutoCad)	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 11 máy.
10	Phần mềm Office	Bộ	01	Dùng để thực hành các phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 11 máy.
11	Phần mềm mô phỏng quá trình vận hành các thiết bị lò Cao luyện gang	Bộ	01	Dùng để trang bị kiến thức và cách thức vân hành, điều khiển hệ thống các thiết bị của lò điện Cao.	Phù hợp với mô hình lò cao luyện gang

3.4. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in	Loại thông dụng trên thị trường
4.	Bộ điều khiển trung tâm	Bộ	01	Sử dụng để điều khiển các thiết bị phòng học ngoại ngữ	Loại thông dụng trên thi trường
5.	Bộ điều khiển học viên	Bộ	10	Sử dụng để kết nối với bộ điều khiển trung tâm	Đồng bộ với bộ điều khiển trung tâm.
6.	Tai nghe có micro	Bộ	11	Sử dụng để nghe và đàm thoại	Loại thông dụng trên thi trường
7.	Bộ phát tin hiệu âm thanh	Bộ	01	Sử dụng đề phát tín hiệu âm thanh từ các nguồn thong dụng (CD, USB…)	Đồng bộ được với bộ điều khiển trung tâm.
8.	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Sử dụng để phát âm thanh	Thông dụng trên thị trường, kết nối được với bộ điều khiển trung tâm
9.	Phần mềm điều khiển hệ thống phòng học	Bộ	01	Dùng để điều khiển hệ thống thiết bị phòng học	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10.	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.

3.5. Phòng thí nghiệm vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để độ cứng của vật liệu	Tải trọng ép 0,5 - 1,5 kN
2.	Máy thử kéo, nén vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành kéo nén	Lực kéo, nén ≥ 50 kN
3.	Lò nhiệt luyện điện trở	Chiếc	01	Dùng để nhiệt luyện cho một số loại thép thông dụng	- Công suất ≤ 7 kW - Dung tích ≤ 0,5 m^3
4.	Đồ gá thử kéo nén vạn năng	Bộ	01	Dùng để gá đặt mẫu lên máy thử kéo nén vạn năng	Loại thông dụng trên thị trường, phù hợp với thông số máy
5.	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và quan sát tổ chức tế vi của kim loại	Độ phóng đại ≥ 150 lần
6.	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để cắt mẫu	- Có khớp để điều chỉnh theo chiều dài lưỡi cưa - Chiều dài thân: 300 mm÷350 mm
7.	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài mẫu	Công suất ≥ 0,35 kW
8.	Máy vi tính	Bộ	02	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, kết nối với máy kéo – nén vạn năng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10.	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng in được tối đa khổ A3
11.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
12.	Kìm rèn mỏ dẹt	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi dạng thanh, tấm trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với chiều dày và bản rộng phôi
13.	Kìm rèn mỏ chữ T	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi có tiết diện đa giác trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
14.	Kìm dẹt mỏ cong	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi có tiết diện nhỏ trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
15.	Kìm rèn mỏ ống	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi tiết diện tròn, trụ trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi
16.	Giỏ tôi	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	- Thép chịu nhiệt. - Kích thước đường kính tối thiểu 150mm chiều cao 400 mm bao quanh bằng lưới thép chịu nhiệt
17.	Giỏ ram	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	- Thép chịu nhiệt. - Kích thước đường kính tối thiểu 150mm chiều cao 400 mm bao quanh bằng lưới thép chịu nhiệt
18.	Khay	Chiếc	02	Dùng để đựng sản phẩm, phôi liệu	Kích thước ≥ 400x600x200

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19.	Thùng đựng dung dịch	Chiếc	02	Dùng để chứa các loại dung dịch làm nguội	Kích thước ≥ 200x400x600
20.	Bảng quy trình thử kéo, nén	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình thử kéo, nén	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm
21.	Bảng quy trình thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình thử độ cứng	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm
22.	Bảng quy trình nhiệt luyện sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình tnhiệt luyện sản phẩm	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm
23.	Bảng quy trình đánh bóng mẫu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình đánh bóng mẫu	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm

3.6. Phòng phân tích hóa học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Cân đĩa	Chiếc	02	Dùng để xác định khối lượng vật mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
2.	Cân phân tích	Chiếc	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng cân phân tích để xác định khối lượng vật mẫu	Trọng lượng cân tối đa 210 gram
3.	Giá chuẩn độ	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ	Phù hợp thiết bị thí nghiệm
4.	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng bếp điện trong quá trình phân tích mẫu	Loại thông dụng
5.	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng đèn cồn trong quá trình phân tích mẫu	Loại thông dụng
6.	Nhiệt kế	Chiếc	05	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng nhiệt kế trong quá trình phân tích mẫu	Khoảng đo từ: (-40 đến 250) °C Độ chính xác ±0,5°C
7.	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng bình hút ẩm trong quá trình phân tích mẫu	Loại thông dụng
8.	Lò nung mẫu	Bộ	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng, vận hành và an toàn khi làm việc với lò nung	Nhiệt độ nung tối đa 1600ºC Dung tích buồng nung: ≥ 0.5 (lít)
9.	Máy cất nước	Chiếc	01	Sử dụng để điều chế nước cất	Công suất cất nước ≥ 2 lít/ giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10.	Máy đo độ pH	Chiếc	02	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng sử dụng máy đo độ pH.	Thang đo pH: 0,00 ÷14,00pH.
11.	Máy phân tích xác định Cacbon, Lưu Huỳnh	Bộ	01	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng, các bước tiến hành sử dụng máy phân tích C, S	Dải đo C : từ 0,01% ÷ 6%; dải đo S từ: 0,01% ÷ 3,5%
12.	Máy so màu	Chiếc	01	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng, các bước tiến hành sử dụng máy so màu	Dải bước sóng: 180 ÷ 1020nm
13.	Máy phân tích quang phổ	Bộ	01	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng, các bước tiến hành sử dụng máy phân tích quang phổ	Phân tích được tối thiểu 5 nguyên tố cơ bản trong Thép
14.	Máy phân tích huỳnh quang phát xạ	Bộ	01	Dùng để phân tích thành phần xỉ	Phân tích được thành phần xỉ luyện gang
15.	Tủ hút	Chiếc	02	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút khí ≥ 10 lít/giờ
16.	Tủ sấy	Bộ	02	Sử dụng để sấy mẫu	Nhiệt độ sấy từ 50°¸ 250°C
17.	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	02	Sử dụng để bảo quản các dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
18.	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	02	Sử dụng để bảo quản các loại hóa chất	Kích thước phù hợp với phòng hoá nghiệm của cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19.	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu mẫu phân tích	Kích thước phù hợp với phòng hoá nghiệm của cơ sở đào tạo
20.	Hệ thống cấp khí ôxy	Bộ	01	Cung cấp khí Oxy phục vụ cho quá trình thí nghiệm	Dung tích ≥ 40 lít Áp suất từ 1 ÷ 4at
21.	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị mẫu phân tích dảm bảo yêu cầu.	Công suất ≥ 350W
22.	Máy cắt mẫu (Máy cắt săt)	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị mẫu phân tích dảm bảo yêu cầu.	Công suất động cơ: ≥ 2000 W; đường kính đá ≥ 350 mm
23.	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị mẫu phân tích đảm bảo yêu cầu	Công suất ≥ 500W
24.	Máy nghiền mẫu	Bộ	01	Sử dụng để chuẩn bị mẫu phân tích dảm bảo yêu cầu.	Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5÷5) mm
25.	Máy vi tính	Bộ	02	Sử dụng để vân hành máy phân tích quang phổ và hướng dẫn thực hiện thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26.	Máy chiếu	Chiếc	01	Trình chiếu bài giảng, mô phỏng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
27.	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in	Loại thông dụng tại thời điểm sử dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
28.	Cốc thuỷ tinh	Chiếc	20	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích : ≥ 250 ml Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
29.	Đũa thuỷ tinh	Chiếc	20	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
30.	Bình định mức	Bình	05	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích : ≥ 250 ml Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
31.	Burét	Chiếc	10	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 25ml Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
32.	Pipet	Chiếc	10	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 5ml
33.	Cốc đong	Chiếc	10	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 10ml
34.	Lọ đựng hóa chất	Chiếc	20	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥25ml
35.	Phễu thuỷ tinh	Chiếc	05	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
36.	Kính bảo hộ	Chiếc	10	Sử dụng để bảo vệ và phòng tránh bụi, bảo vệ mắt	Loại thông dụng trên thị trường
37.	Bảng tiêu chuẩn thành phần hoá học mác thép	Chiếc	01	Thể hiện thành phần hóa học của một số mác thép thông dụng theo TCVN	Kích thước: ≥ 1200 x 800

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
38.	Bảng quy trình thực hiện phân tích mẫu	Chiếc	01	Thể hiện quy trình, các bước tiến hành, yêu cầu kỹ thuật phân tích thành mẫu kim loại	Kích thước ≥ 1200 x 800

3.7. Xưởng nguyên, nhiên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Máy đập kiểu búa (*)	Chiếc	01	Dụng để thực hành nghiền quặng, chất trợ dung và tạo xỉ	- Số trục lắp búa ≥ 06 - Số đầu búa ≥ 24
4.	Máy nghiền (*)	Chiếc	01	Dụng để rèn luyện kỹ năng nghiền than cốc	- Đường kính trục nghiền ≥ 100mm - Chiều dài ≥ 500mm - Số vòng quay trục nghiền ≥ 100 v/p
5.	Máy sàng (*)	Chiếc	01	Dùng để phân cấp quặng, chất trợ dung và tạo xỉ	- Đường kính ≥ 500mm - Chiều dài ≥ 1000mm - Kích thước mắt sàng ≤ 10mm x 10mm
6.	Sàng rung cấp liệu (*)	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng phân cấp cỡ hạt quặng, chất trợ dung và tạo xỉ	- Sàng rung có: 2 động cơ ≥ 0,4 KW - Kích thước sàng 700 x1300
7.	Sàng rung cấp liệu quặng thiêu kết - Quặng sống (*)	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng phân cấp cỡ hạt quặng sống	- Sàng rung có: 2động cơ ≥ 0,75kW 960 vòng/ph

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					- Kích thước mặt sàng: 900 x 1500 - Góc nghiêng mặt sàng: 30^0
8.	Cầu trục (gầu ngoạm) (*)	Chiếc	01	Dụng để rèn luyện kỹ năng trộn trung hoà quặng, chất trợ dung và tạo xỉ, than cốc	- Tải trọng cẩu ≥ 3000 kg - Dung tích gầu ngoạm ≤ 0,5 m^3
9.	Sàng rung cốc (*)	Chiếc	01	Dùng để phân cấp than cốc	*Kích thước 1250 x2500 mm; Công suất ≥ 50 T/h*
10.	Phễu chứa cốc (*)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn bị than cốc	*Kích thước ≥ 1,6 m^3*
11.	Hệ thống nghiền than bột (*)	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nghiền than bột	Cỡ hạt ≤ 0,075mm Công suất ≥ 2 tấn/giờ
12.	Bộ mẫu các loại quặng sắt *Mỗi bộ bao gồm*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại quặng sắt dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn quặng sắt dùng cho lò cao
	Quặng sắt từ (Manhêtít)	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt đỏ (Êmatít)	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt nâu (Limônít)	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt Xiđêrit	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt silicat	*Viên*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13.	Bộ mẫu các loại nhiên liệu dùng cho lò cao luyện gang *Mỗi bộ bao gồm*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại nhiên liệu dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn nhiên liệu dùng cho lò cao
	Than cốc	kg	*01*		
	Than gỗ	kg	*01*		
	Than Antraxit	kg	*01*		
	Cốc sắt	kg	*01*		
	Cốc hình ép nóng	kg	*01*		
	Cốc hình ép nguội	kg	*01*		
14.	Bộ mẫu các loại chất trợ dung dùng cho lò cao luyện gang (*Mỗi bộ bao gồm*)	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại nhiên liệu dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn chất trợ dung dùng cho lò cao
	Đá vôi	kg	0,5		
	Đôlômít	kg	0,5		
	Apatit	kg	0,5		
	Huỳnh thạch	kg	0,5		
	Sa thạch	kg	0,5		
	Quắczít	kg	0,5		
15.	Bộ mẫu các loại nguyên liệu thay quặng *Mỗi bộ bao gồm*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại nguyên liệu thay	Theo tiêu chuẩn nguyên liệu thay quặng dùng cho lò cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bụi lò cao	kg	0,5	quặng dùng trong luyện gang	
	Xỉ xanh	kg	0,5		
	Bã pyrit	kg	0,5		
	Vảy cán, rèn	kg	0,5		
16.	Xe chở vật liệu (kiểu xe cải tiến)	Chiếc	03	Sử dụng để cân và chuẩn bị vật liệu cho trước lò	Thể ích chứa ≥ 0.5 m^3, tải trọng ≥ 1 tấn
17.	Cân bàn	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cân và chuẩn bị vật liệu cho trước lò	Trọng lượng cân ≥ 1 tấn, độ chính xác ± 0.5%
18.	Máy nghiền tinh	Chiếc	01	Sử dụng để nghiền vật liệu trước lò theo kích thước yêu cầu	Công suất động cơ ≥ 37 Kw, kích thước vật nghiền ≤ 2 mm
19.	Máy trộn	Chiếc	01	Sử dụng để trộn vật liệu theo tỷ lệ phối liệu	Dung tích thùng trộn ≥ 0,35 m^3
20.	Xẻng	Chiếc	06	Sử dụng để xúc vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
21.	Cào	Chiếc	06	Sử dụng để cào vật liệu	Chiều rộng bàn cào ≥ 300 mm
22.	Khay chứa	Chiếc	03	Sử dụng để chứa vật liệu sau khi nghiền	Kích thước ≥ 2000 x 1200 x 300 mm
23.	Bảng quy trình chuẩn bị quặng lò cao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị quặng lò cao	Kích thước: (800 x 1200)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
24.	Bảng quy trình chuẩn bị trợ dung và tạo xỉ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị trợ dung và tạo xỉ	Kích thước: (800 x 1200)mm
25.	Bảng quy trình vận hành hệ thống nghiền than bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống nghiền than bột	Kích thước: (800 x 1200)mm
26.	Bảng thành phần phối liệu	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng nhận biết thành phần phối liệu	Kích thước: (800mm x 1200mm)
27.	Bảng quy trình kiểm tra nguyên, nhiên liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra nguyên, nhiên liệu	Kích thước: (800 x 1200)mm

3.8. Xưởng luyện gang lò cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Hệ thống lò cao luyện gang và thiết bị phụ trợ (*)	Bộ	01	Sử dụng để luyện gang	Dung tích ≥ 55 m^3
4.	Hệ thống cấp nguyên liệu Bao gồm: (*)	Bộ	01	Sử dụng để cấp nguyên luyện lò cao luyện gang	Phù hợp với dung lượng lò cao
	Hệ thống cửa van boong ke	*Bộ*	*01*		Kích thước: 600x600 mm
	Sàng rung cấp liệu	*Bộ*	*01*		- Sàng rung có: 2 động cơ ≥ 0,4 kW - Kích thước sàng 700 x1300
	Sàng rung cấp liệu quặng thiêu kết - Quặng sống	*Bộ*	*01*		- Sàng rung có: 2động cơ ≥ 0,75kW 960 vòng/ph - Kích thước mặt sàng: 900 x 1500 - Góc nghiêng mặt sàng: 30^0
	Băng chuyền nạp liệu	*Bộ*	*01*		Chiều rộng băng tải: 600mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					Công suất động cơ ≥ 10 kW
	Xe cân liệu	*Chiếc*	*02*		Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
5.	Hệ thống cấp nhiên liệu Bao gồm: (*)	*Bộ*	*01*	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống cấp nhiên liệu	Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
	Sàng rung cốc	*Chiếc*	*02*		*Kích thước 1250 x2500 mm; Công suất ≥ 50 T/h*
	Phễu chứa cốc	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ≥ 1,6 m^3*
	Cân cốc	*Chiếc*	*02*		*Tải trọng cân ≥ 2 tấn*
6.	Thiết bị nạp liệu đài A+ B Bao gồm: (*)	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống nạp liệu đài A+ B	Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
	Máy tời cửa van quặng - Phễu chứa	*Chiếc*	*01*		*- Tốc độ kéo cáp V= 0,45m/s; Cáp kéo Φ13,5* *- Công suất động cơ ≥ 7,5 kW* *- Phễu chứa V= 1,5m^3*
	Máy tời cửa van cốc	*Chiếc*	*01*		*- Tốc độ kéo cáp V= 0,5 m/s; Cáp kéo Φ11,5* *- Động cơ ≥ 1,7 kW* *- Phễu chứa: V= 1,6 m^3*
	Băng chuyền cốc vụn	*Chiếc*	*01*		*- Chiều rộng băng tải ≥ 500mm* *- Động cơ: ≥ 2,8 kW* *- Tốc độ: v ≥ 0,8 m/s*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					- Năng suất Q= 70 m^3/h *- Góc nghiêng: 25^0*
	Máy tời xe liệu	*Chiếc*	*01*		*- Đường kính tang cuốn cáp ≥ 1000 mm - Động cơ ≥ 100 kW* *- Cáp thép 2 sợi Φ 19,5* *- Xe liệu:Thể tích: 1,4m^3*
	Máy tời chuông liệu	*Chiếc*	*01*		*- Động cơ ≥ 16 kW* *- Cáp thép 4 sợi Φ 15,5* *- Hành trình đóng mở 2 chuông lớn nhỏ: 500 mm* *- Thời gian đóng mở 1 chuông: 6s*
	Máy tời thước	*Chiếc*	*01*		*- Động cơ ≥ 3,5 kW; Cáp thép Φ 11,5; Hành trình đo: 3m* *- Cây thước Φ 50, L= 7100*
	Cầu nghiêng xe kíp	*Bộ*	*01*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống nạp liệu*	*- Phù hợp và đồng bộ với ló cao 55 m^3* *- Góc độ cầu nghiêng:* *+ Phần kết cấu: 41^0* *+ Phần dưới hầm liệu 45^0*
7.	Thiết bị đỉnh lò Bao gồm: (*)	Bộ	01		Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Van xả đỉnh lò	*Chiếc*	*02*		*Đường kính: Φ 200 mm*
	Cán thăng bằng	*Bộ*	*01*		*- Góc quay chuông lớn: $67^0 30'$ Bán kính quay: 120^0* *- Góc quay chuông nhỏ: $67^0 30'$ Bán kính quay: 90^0*
	Pu ly	*Bộ*	*01*		*Đường kính Φ 800*
	Cán chuông lớn - Cán chuông nhỏ	*Bộ*	*01*	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống nạp liệu	*- Cán chuông lớn Φ 60 chiều dài l = 6760 mm* *- Cán chuông nhỏ Φn = 65 Φt = 55 chiều dài l = 4522*
	Chuông lớn - Chuông nhỏ	*Bộ*	*01*		*- Chuông lớn: Đường kính Φ 800 Lắp tại cổ lò phễu lớn* *- Chuông nhỏ: Đường kính Φ 600 Lắp tại cổ lò phễu nhỏ trong thùng chứa liệu*
	Thùng chứa liệu phễu lớn	*Bộ*	*01*		*Thể tích chứa $2m^3$*
	Thùng chứa liệu phễu nhỏ	*Bộ*	*01*		*Thể tích chứa 1,2 m^3*
8.	Thước thăm liệu Bao gồm: (*)	Bộ	01	Sử dụng để thăm, kiểm tra liệu trong lò cao	
	Thước thăm liệu	*Chiếc*	*02*		*Thép tròn trơn $\phi \geq 22$ mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Puly	*Chiếc*	*02*		*Đường kính ≤150 mm*
	Cáp kéo	*m*	*60*		*Đường kính cáp ≥ 20 mm*
	Tay kéo cáp	*Chiếc*	*02*		*Thép tròn trơn $\phi \geq 20$ mm*
9.	Hệ thống quạt gió Bao gồm:	Bộ	02		
	Động cơ quạt gió	*Chiếc*	*01*	Dùng để cung cấp gió trong quá trình vận hành lò cao	*Công suất ≥ 650 kw*
	Tủ điện điều khiển	*Chiếc*	*01*		*Nút ấn điều khiển và các đồng hồ hiển thị tần số và dòng điện theo thiết kế*
	Biến tần	*Chiếc*	*01*		*Công suất ≥ 650 kw, hệ số quá tải ≤1.5*
	Ống dẫn gió lạnh	*Chiếc*	*01*		*Đường kính ống từ (100 ÷ 200) mm mm*
10.	Hệ thống đo lường tự động	Bộ	1	Dùng rèn luyện kỹ năng vận hành lò cao luyện gang	Bộ xử lý PLC và các Senser (bộ cảm biến) (PLC S7-300 hoặc tương đương) Phần mềm lập trình PLC và hệ điều hành thông dụng tại thời điểm mua sắm
11.	Hệ thống giám sát và điều khiển nạp liệu	Bộ	1	Dùng rèn luyện kỹ năng vận hành lò cao luyện gang	Bộ xử lý PLC và các Senser (bộ cảm biến) (PLC S7-300 hoặc tương đương) Phần mềm lập trình PLC và hệ điều hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					thông dụng tại thời điểm mua sắm
12.	Mô hình hệ thống cấp liệu lò cao	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc và vận hành hệ thống cấp liệu lò cao	Phù hợp với cơ sở đào tạo
13.	Hệ thống lò gió nóng và thiết bị phụ trợ (*)	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý làm việc và hướng dẫn quy trình vận hành thao tác lò gió nóng	Phù hợp với dung tích lò cao
	Quạt gió trợ cháy	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Mỏ đốt	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van ngắt đốt	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van ngắt không khí	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van ngắt khí than	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van điều tiết không khí	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van điều tiết khí than	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Van gió nóng	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van gió lạnh	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van cân bằng áp suất gió lạnh	Chiếc	03	Sử dụng để cân bằng áp suất gió lạnh	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van khí thải	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van xả khí than	Chiếc	03	Sử dụng để mở van xả khí than	Phù hợp với dung lượng lò
	Van đường khói	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van đường khói	Phù hợp với dung lượng lò
	Van thổi trên đường ống khí than	Chiếc	03	Sử dụng để xả khí than	Phù hợp với dung lượng lò
	Van tấm bịt	Chiếc	03	Sử dụng để bịt chặn khí than	Phù hợp với dung lượng lò
	Van thông khí nitơ	Chiếc	03	Sử dụng để mở thông khí Nitơ	Phù hợp với dung lượng lò
	Van thổi khí	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van thổi khí	Phù hợp với dung lượng lò
	Van hồi áp đảo dòng	Chiếc	03	Sử dụng để mở van hồi áp đảo dòng	Phù hợp với dung lượng lò
	Van ngắt gió hỗn hợp	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van ngắt gió hỗn hợp	Phù hợp với dung lượng lò
	Van xả gió lò cao	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van xả gió lò cao	Phù hợp với dung lượng lò

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Đồng hồ đo áp lực	Chiếc	03	Sử dụng để kiểm tra áp lực gió, khí than	Dải đo từ 0 – 10 kg/cm^2, sai số ± 1 - 2%
	Đồng hồ đo lưu lượng	Chiếc	03	Sử dụng để kiểm tra lưu lượng gió, khí than	Dải đo từ 70 – 640 m^3/h, sai số ± 1,5%
	Đồng hồ đo nhiệt độ	Chiếc	03	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ lò	Dải đo từ 540 – 1750^0C, độ sai lệch ± 1^0C
14.	Mô hình lò gió nóng và hệ thống thiết bị phụ trợ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và hướng dẫn quy trình vận hành	Chiều cao H ≥ 1500 mm, Đường kính ≥ 500 mm
15.	Mô hình lỗ gang - lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để mở lỗ gang và vận hành súng bắn bùn thủy lực	Kích thước lỗ gang ≥ 8 mm
16.	Cửa tháo bụi	Chiếc	01	Sử dụng để tháo bụi	Phù hợp với dung lượng lò
17.	Xe vận chuyển bụi	Chiếc	01	Sử dụng để chứa và vận chuyển bụi lò gió nóng	Tải trọng ≥ 500 Kg
18.	Mắt gió	Bộ	01	Sử dụng để quan sát quá trình biến đổi hóa lý trong lò cao	Phù hợp với dung tích lò cao
19.	Mắt xỉ	Bộ	01	Sử dụng để quan sát xỉ trong lò cao	Phù hợp với dung tích lò cao
20.	Bộ đồng hồ áp lực nước	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra, thao tác vân hành đo áp lực nước	Áp lực max $10Kg/cm^2$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
21.	Bộ đồng hồ đo lưu lượng nước	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra, thao tác vân hành đo lưu lượng nước	Loại thông dụng trên thị trường
22.	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách đo kiểm tra nước làm nguội	- Khoảng đo từ $0^0C \div 100^0C$ - Độ chính xác $\pm 0,5^0C$
23.	Máng gang	Chiếc	01	Sử dụng hướng dòng gang lỏng chảy vào thùng chứa	Chiều rộng của máng ≥ 500 mm, chiều sâu lòng máng ≥ 200 mm
24.	Máng xỉ	Chiếc	01	Sử dụng hướng dòng xỉ lỏng chảy vào vị trí quy định	Chiều rộng của máng ≥ 500 mm, chiều sâu lòng máng ≥ 200 mm
25.	Hệ thống máng gang, máng xỉ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đắp tấm chắn xỉ	Độ dốc của máng gang từ $(6 \div 7)^o$, máng xỉ từ $(7 \div 8)^o$, xỉ không bị tràn qua thành máng, không lẫn vào dòng chảy gang lỏng
26.	Tấm chắn xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để chắn xỉ lỏng không chảy vào dòng gang lỏng	Chiều dầy tấm thép ≥ 8 mm
27.	Hộp khung bao vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để bao vật liệu xây đắp vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Phù hợp với dung lượng lò cao ≥ 55 m^3
28.	Ống thép lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để ra xỉ, chống ăn mòn thể xây	Phù hợp với dung lượng lò cao ≥ 55 m^3
29.	Thùng chứa xỉ	Chiếc	02	Sử dụng để chứa đựng xỉ	Thể tích chứa ≥ 3 m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
30.	Hệ thống cấp nước tạo xỉ hạt	Bộ	01	Sử dụng để phun vào xỉ tạo hạt	Áp lực, lưu lượng phải đủ để xỉ không bị khê
31.	Máy búa hơi đục lỗ gang	Chiếc	01	- Sử dụng để mở lỗ gang	Áp lực khí nén từ 5 ÷ 6 atm
32.	Hệ thống thổi ôxy	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thổi mở lỗ gang	Áp lực ống thổi ≥ 1 at
33.	Xe gầu gang (thùng chứa gang)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng vận hành	Hình quả lê, thể tích gầu chứa ≤ 2 m^3
34.	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn cách đo và kiểm tra nhiệt độ	Dải đo từ 540 °C ÷ 1750 °C - Độ sai lệch: ± 1°C
35.	Gáo múc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lấy mẫu và đổ mẫu kim loại lỏng	Chiều dầy gáo ≥ 8 mm, hình bán cầu, đường kính ≥ 80 mm
36.	Cốc đúc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đổ mẫu	Chiều dầy thành, đáy cốc ≥ 10 mm; đúc được mẫu hình nón cụt, kích thước: đường kính trên 30 mm, đường kính dưới 20 mm, chiều cao 40 mm
37.	Hệ thống súng bắn bùn bịt lỗ gang bằng thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành súng bắn bùn bịt lỗ gang	Thể tích của xi lanh ≤ 0,1 m^3
38.	Hệ thống nước làm nguội mắt gió, mắt xỉ	Bộ	01	- Dùng để rèn luyện kỹ năng thao tác	Áp lực nước ≥ 8 kg/cm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				- Sử dụng để cấp nước làm mát mắt gió, mắt xỉ	
39.	Máy hàn	Chiếc	01	Dùng để gá, đính trong quá trình tháo lắp	Công suất ≥ 5 KVA
40.	Hệ thống đồng hồ đo, bao gồm:	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra áp suất, lưu lượng và nhiệt độ trong quá trình vận hành lò cao	
	Thiết bị đo áp suất	Chiếc	03		Thang đo ≤ 5000 mmHg
	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02		Kích cỡ đo tiêu chuẩn (610 x 610) mm, giải lưu lượng đo (40 ÷ 3500) m^3/h
	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	03		Nhiệt độ đo ≤ 1.300 ^0C
41.	Máy bơm nước	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy bơm cấp nước cho lò hơi	Công suất ≥ 100 lít/h
42.	Hệ thống cấp nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cấp nhiên liệu cho lò hơi	Áp suất ≤ 0,5 PSI
43.	Hệ thống cấp gas mồi	Bộ	1	- Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cấp gas mồi khởi động đốt lò hơi	Áp suất ≤ 0,5 PSI
44.	Nồi hơi	Chiếc	01	- Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành nồi hơi.	Năng suất sinh hơi ≥ 750 kg/h; áp suất làm việc ≤3 kg/cm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				- Dùng để cấp hơi nước vào lò cao	
45.	Van hơi chính	Bộ	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng thao tác cấp hơi nước	Đường kính ≥ Φ 200 mm
46.	Van hơi nhánh	Bộ	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng thao tác cấp hơi nước cho các đơn vị sử dụng	Đường kính ≥ Φ 200 mm
47.	Hệ thống cấp hơi nước cho lò cao	Bộ	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng cấp hơi nước lò cao	Năng suất cung cấp ≥ 750 kg/h
48.	Tháp lọc bụi kiểu trọng lực	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi kiểu trọng lực	Đường kính ≥ 5 m; Góc côn đáy tháp ≥ 50^0; tốc độ dòng khí dẫn vào ≈10m/giây).
49.	Tháp lọc bụi Xiclon	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi kiểu Xiclon	Kích thước đồng bộ lò cao 55 m^3 Tốc độ dòng khí lọc V ≥15m/giây
50.	Tháp lọc bụi bằng nước	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi bằng nước	Chiều cao ≥ 17m, đường kính ≥ 3,5m
51.	Tháp lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Cực dương đường kính ≥ 150 mm và dài ≥ 3÷4m. Cực âm có dây kim loại đường kính ≥ 1,5mm; tốc độ dòng khí lọc ≥ 0,8 m/giây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
52.	Thiết bị lọc bụi túi vải.	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi túi vải	Năng suất ≤ 30.000 m^3/giờ, áp suất ≥ 140mmH_2O, công suất ≤ 20Kw.
53.	Trạm khí than	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành trạm khí than	Phù hợp và đồng bộ lò cao 55 m^3
54.	Van đỉnh lò	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh áp lực gió đỉnh lò	Đường kính ≥ Φ 200 mm
55.	Van nhánh	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh áp lực gió đỉnh lò	Đường kính ≥ Φ 100 mm
56.	Hệ thống phun than bột	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành Hệ thống phun than bột cường hóa lò cao	Cỡ hạt ≤ 0,075mm Công suất ≥ 2 tấn/giờ
57.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
58.	Xẻng	Chiếc	19	Sử dụng để xúc vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
59.	Xè beng	Chiếc	05	Sử dụng để đục, cậy bụi bám dính	Đường kính ≥ 25 mm, chiều dài ≥ 1500 mm
60.	Cuốc	Chiếc	02	Sử dụng để cào bụi ra khỏi đáy lò	Loại thông dụng trên thị trường
61.	Cào	Chiếc	05	Sử dụng để cào vật liệu	Chiều rộng bàn cào ≥ 300 mm
62.	Dao xây	Chiếc	05	Sử dụng để hướng dẫn kỹ năng xây	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
63.	Bay	Chiếc	05	máng gang, máng xỉ	Loại thông dụng trên thị trường
64.	Búa tay cao su	Chiếc	05		Trọng lượng ≥ 0.8 Kg
65.	Búa tạ	Chiếc	01	Sử dụng để đập gang, xỉ dính vào máng	Trọng lượng búa ≥ 3 Kg
66.	Xô sắt	Chiếc	02	Sử dụng để chứa vật liệu đắp vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Loại thông dụng trên thị trường
67.	Búa trượt	Chiếc	01	- Sử dụng để giới thiệu cấu tạo - Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thao tác mở lỗ gang	Chiều dài choòng búa ≥ 500 mm, đường kính ≥ 30 mm, được chế tạo bằng thép chịu mài mòn
68.	Bảng quy trình vận hành hệ thống cấp nguyên liệu	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống cấp liệu lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
69.	Bảng quy trình vận hành hệ thống cấp nhiên liệu	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận hành Hệ thống cấp nhiên liệu	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
70.	Bảng quy trình vận hành thiết bị nạp liệu đài A+ B	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận hành Thiết bị nạp liệu đài A+ B	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
71.	Bảng quy trình vận hành Thiết bị đỉnh lò	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành Thiết bị đỉnh lò	
72.	Bảng quy trình vận hành máy quạt gió	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận hành Máy quạt gió	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
73.	Bảng quy trình vận hành máy búa hơi đục lỗ gang	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn các bước thao tác vận hành	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
74.	Bảng quy trình vận hành lò gió nóng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành lò gió nóng	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
75.	Bảng quy trình đắp máng gang, máng xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn đắp máng gang, máng xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
76.	Bảng quy trình đắp tấm chắn xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn đắp tấm chắn xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
77.	Bảng quy trình ra xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn các bước ra xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
78.	Bảng quy trình thay vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn thay vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
79.	Mô hình hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn kiểm tra, thao tác vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Phù hợp với cơ sở đào tạo
80.	Mô hình lò cao luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn kiểm tra, thao tác	Phù hợp với cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	
81.	Bảng qui trình vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học qui trình vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
82.	Mô hình thiết bị bộ lọc nước	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn thao tác vận hành thiết bị bộ lọc nước	Phù hợp với cơ sở đào tạo
83.	Bảng qui trình vận hành thiết bị bộ lọc nước làm nguội lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học qui trình vận hành thiết bị bộ lọc nước làm nguội lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
84.	Bảng quy trình cấp nước làm mát lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học qui trình cấp nước làm mát cho lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
85.	Bảng qui trình thay thế thiết bị làm nguội	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học qui trình thay thế thiết bị làm nguội	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
86.	Bảng nội qui an toàn xưởng luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội qui an toàn xưởng luyện gang	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
87.	Các biển báo nguy hiểm	Chiếc	10	Để cảnh báo các nguy hiểm trong lao động	Theo TCVN về biển báo nguy hiểm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
88.	Bảng quy trình vận hành lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn quy trình vận hành lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm

3.9. Xưởng đúc gang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Thùng chứa gang lỏng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu kết cấu và hình dáng của thùng	Hình quả lê, thể tích gầu chứa ≥ 0,5 m^3
4	Máy phá bê tông	Chiếc	01	Dùng để phá thể xây	Tốc độ va đập ≥ 1500 lần/phút
5	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt gạch	- Có khớp để điều chỉnh theo chiều dài lưỡi cưa - Chiều dài thân: 300 mm÷350 mm
6	Máy đầm rung	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đầm	Tần số rung: (640 ÷ 680) lần/phút
7	Máy mài tay	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng mài	Tốc độ ≥ 11000 vòng/phút
8	Mô hình xe gầu gang	Chiếc	01	- Sử dụng để giới thiệu cấu tạo - Dùng để vận chuyển gang lỏng đến vị trí đúc	Thiết kế phù hợp vận chuyển được gầu gang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Thùng trung gian	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu kết cấu của thùng và giải thích các tính năng tác dụng của thùng	Chiều dài thùng ≥ 1500mm; chiều rộng thùng: ≥ 500mm
10	Mô hình máy lật gầu gang	Chiếc	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc - Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành nghiêng thùng	Tốc độ nâng lật gầu ≤ 1,0 m/ phút (0,25 vòng/phút)
11	Mô hình máy đúc liên tục	Bộ	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc - Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy đúc	Khoảng cách giữa hai băng xích ≤ 200mm
	Bao gồm:				
	Mô hình băng xích	*Bộ*	*02*		- Đường kính bánh sao ≥ 400m - Đảm bảo quay trơn truvà không bị trượt
	Mô hình khuôn đúc lắp trên băng	*Chiếc*	*02*		- Đường kính con lăn ≥ 30 mm - Đảm bảo quay trơn tru
	Mô hình bánh sao (bánh xích)	*Chiếc*	*02*		Khoảng cách giữa hai ray ≥ 500mm
	Mô hình con lăn dẫn hướng	*Chiếc*	*20*		Công suất phải phù hợp theo thiết kế
	Mô hình đường ray băng đúc	*chiếc*	*02*		Khoảng cách giữa hai băng xích ≤ 200mm
12	Toa xe (ben chứa thỏi)	Chiếc	01	Dùng để chứa thỏi gang sau khi đúc	Chiều dài toa xe ≥ 1000mm, chiều rộng: ≥ 500mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Bơm nước và hệ thống phun	Chiếc	01	Dùng để làm mát thiết bị và làm nguội gang đúc	Chạy phải êm, áp suất phun phải đúng theo thiết kế
14	Máy phun vôi	Chiếc	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động - Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Thể tích bình chứa ≥ 0,1 m^3
15	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành và nâng chuyển	Trọng lượng nâng ≥ 3000kg
16	Xe nâng	Chiếc	01		Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
17	Dụng cụ dùng cho xây thùng chứa gang lỏng Bao gồm	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng xây thùng	Theo tiêu chuẩn thiết kế
	Vồ gỗ (búa gỗ)	Chiếc	02		Trọng lượng ≥ 0,3kg
	Búa sắt	Chiếc	02		
	Bay phẳng	Chiếc	02		Loại thông dụng có bán trên thị trường
	Xô sách vữa	Chiếc	02		
	Khay đựng vữa	Chiếc	02		
	Xẻng	Chiếc	02		
	Dưỡng xây	Chiếc	01		Theo đường kính nội hình thùng
	Thước dây	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 5000 mm
18	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra bao gồm:	Bộ	10		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng đo kiểm	Dải đo từ (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Dải đo từ (0÷200) mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		Dải đo ≤100 mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 75 mm
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		Dải đo: ≤50 mm
	Pan me điện tử	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 150 mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài từ: (300÷1000) mm
	Thước cuộn thép	Chiếc	01		Chiều dài từ (2000÷7500) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Giá trị đo từ 0^0 ÷ 360^0
	Ke góc	Chiếc	01		Kích thước ≥(120x50)mm
	Đồng hồ so	Bộ	01		Giá trị thang đo: 0,01mm
19	Xẻng	Chiếc	02	Dùng để rèn kỹ năng thao tác	Loại thông dụng trên thị trường
20	Xà beng	Chiếc	02		Kích thước Φ20 x 2000 mm
21	Bảng quy trình vận hành máy đúc	Chiếc	01	Thể hiện quy trình vận hành hệ thống máy đúc	Kích thước: 1200x 2000
22	Bảng quy trình đúc	Chiếc	01	Thể hiện quy trình tiến hành đúc rót các mác thép thông dụng	Kích thước: 1200x2000

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 23b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LUYỆN GANG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Luyện gang

Mã ngành, nghề: 6520301

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	6
3.2 Phòng học Điện cơ bản	11
3.3 Phòng học Tin học	15
3.4 Phòng học Ngoại ngữ	17
3.5 Phòng thí nghiệm vật liệu	19
3.6 Phòng thực hành Phân tích hóa học	22
3.7 Xưởng nguyên, nhiên liệu	27
3.8 Xưởng Luyện gang lò cao	33
3.9 Xưởng Đúc gang	50

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Luyện gang trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Luyện gang trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Luyện gang trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Luyện gang trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Luyện gang trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Luyện gang trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Luyện gang trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Điện cơ bản

(3) Phòng học Máy vi tính

(4) Phòng học Ngoại ngữ

(5) Phòng thí nghiệm vật liệu

(6) Phòng thực hành Phân tích hóa học

(7) Xưởng Nguyên, nhiên liệu

(8) Xưởng Luyện gang lò cao

(9) Xưởng Đúc gang

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1 Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở là phòng sử dụng để phục vụ giảng dạy các môn học lý thuyết và các môn kỹ thuật cơ sở như vẽ kỹ thật, an toàn, cơ kỹ thuật, điện kỹ thuật, nguyên lý lò luyện kim, lý thuyết các quá trình luyện kim... Phòng trang bị các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 35 sinh viên

2.2 Phòng học Điện cơ bản

Phòng học Điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị như sa bàn điện, mạch điện cơ bản, mô hình các thiết bị điều khiển tự động... giảng dạy các kiến thức kỹ năng về điện cơ bản: Lắp giáp đấu nối mạch điện, vận hành mạch máy.... Phòng trang bị các thiết bị, dụng cụ và học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên

(3) Phòng học Máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các

thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 11 sinh viên.

2.4 Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 11 sinh viên.

2.5 Phòng thí nghiệm vật liệu

Phòng thí nghiệm vật liệu là phòng sử dụng để thực hành môn học như: Cơ kỹ thuật, Kim loại học và nhiệt luyện...chuyên ngành Luyện gang hoặc các chuyên ngành khác có học các môn học trên. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6 Phòng thực hành Phân tích hóa học

Phòng thực hành Phân tích hóa học là phòng được trang bị các thiết bị, máy móc, dụng cụ như: Máy phân tích quang phổ, máy khoan, máy mài, máy nghiền mẫu, lò nung, cân phân tích... sử dụng để thực hành mô đun môn học như: Hóa đại cương, Hóa lý luyện kim, Phân tích thành phần gang... chuyên ngành Luyện gang hoặc các chuyên ngành khác có học các môn học trên. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7 Xưởng Nguyên, nhiên liệu

Xưởng chuẩn bị nguyên, nhiên liệu luyện gang là xưởng được trang bị đầy đủ các thiết bị bao gồm: Hệ thống máy nghiền, Hệ thống máy sàng, gầu ngoạm, xe xúc lật, Hệ thống cầu trục ...dùng để giảng dạy các môn học môđun của nghề như: Nguyên nhiên liệu luyện gang, Chuẩn bị nguyên liệu luyện gang, ... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.8 Xưởng Luyện gang lò cao

Xưởng luyện gang lò cao là xưởng được trang bị các thiết bị: Lò gió nóng, Hệ thống nạp liệu lò cao, Hệ thống lò cao luyện gang và các thiết bị phụ trợ.. dùng để giảng dạy các môn học môđun của nghề như: Vận hành lò gió nóng, Thiết bị lò cao luyện gang, Vận hành lò cao luyện gang, Nạp liệu lò cao, Công nghệ luyện gang lò cao... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.9 Xưởng Đúc gang

Xưởng đúc gang là xưởng được trang bị hệ thống thiết bị như: Xe gầu gang, thùng chứa gang, thùng trung gian, máy lật gầu gang. cầu trục, hệ thống máy đúc gang...dùng để giảng dạy các môn học môđun của nghề như: Đúc kim loại, Đúc gang... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng in được tối đa khổ A3
4.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
5.	Bảo hộ lao động *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động khi thực hành tại xưởng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
6.	Mô hình hệ thống an toàn điện. *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn sử dụng về an toàn điện.	Theo tiêu chuẩn và được lắp đặt trên giá
	Bảo vệ điện áp.	*Chiếc*	*02*		
	Bảo vệ dòng điện.	*Chiếc*	*02*		
	Bảo vệ lệch pha.	*Chiếc*	*02*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7.	Mẫu một số loại vật liệu cơ bản	Bộ	01	Dùng để làm mẫu khi nhận biết một số vật liệu cơ bản	- Các mẫu có kích thước: đường kính 20 mm, dài 200 mm - Các loại vật liệu: Gang, thép, Kim loại màu, hợp kim màu
8.	Mô hình các khối hình học cơ bản *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về hình chiếu, phép chiếu,..	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Khối trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hộp	*Chiếc*	*01*		
	Khối nón	*Chiếc*	*01*		
	Khối nón cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối cầu	*Chiếc*	*01*		
	Khối lăng trụ tam giác	*Chiếc*	*01*		
9.	Mô hình cắt bổ chi tiết 3D	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng hình cắt, mặt cắt,…	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
10.	Mô hình cấu trúc tinh thể kim loại	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo tinh thể thông dụng của kim loại	Mô tả được 3 loại cấu trúc tinh thể kim loại thông dụng (Lập phương diện tâm, lập phương thể tâm, lục giác xếp chặt,…
11.	Bộ mẫu nhiên liệu tiêu chuẩn	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các loại nhiên liệu	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại nhiên liệu dùng trong luyện kim.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12.	Bộ mẫu chất tạo xỉ, chất trợ dung	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các chất tạo xỉ, chất trợ dung	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất tạo xỉ và chất trợ dung dùng trong luyện kim.
13.	Bộ mẫu chất ôxy hoá	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các chất ôxy hoá trong luyện kim	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất ôxy hoá.
14.	Bộ mẫu các loại vật liệu chịu lửa	Bộ	01	Dùng làm trực quan để nhận biết các loại VLCL dùng trong Luyện kim	Thể hiện các kích cỡ và chủng loại các loại vật liệu chịu lửa
15.	Mô hình kết cấu lò cao luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu quá trình biến đổi hoá lý của từng phần trong lò cao luyện gang.	- Mô hình tĩnh, mô tả được đầy đủ các bộ phận gắn trên lò. - Dung tích lò ≥ 0,5m^3
16.	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của mối ghép ren - then - then hoa	Các mặt được sơn màu phân biệt
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then hoa	*Bộ*	*01*		
17.	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Bộ truyền đai	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền xích	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền bánh răng	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
18.	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Cơ cấu tay quay - con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu thanh răng -bánh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
19.	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối *Mỗi bộ bao gồm*:	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Trục	*Chiếc*	*01*		
	Ổ trượt	*Chiếc*	*01*		
	Ổ lăn	*Chiếc*	*01*		
	Khớp nối	*Bộ*	*01*		
20.	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Dùng để vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
21.	Bộ dụng cụ cứu thương *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu nạn nhân khi bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Nẹp cứu thương	*Bộ*	*05*		
	Panh, kéo	*Chiếc*	*02*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
22.	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sử dụng dụng vụ phòng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bình xịt bọt	*Bình*	*01*	cháy, chữa cháy khi có hỏa hoạn xảy ra	
	Bình khí CO_2	*Bình*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy.	*Bộ*	*01*	Dùng để cảnh báo, hướng dẫn các bước dập tắt đám cháy khi có hỏa hoạn xảy ra	
23.	Dụng cụ vẽ *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	35	Sử dụng học thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
	Eke	*Chiếc*	*01*		
24.	Câu liêm	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng phòng cháy chữa cháy	Thông dụng trên thi trường
25.	Chổi dập lửa	Chiếc	02		
26.	Chăn dập lửa	Chiếc	02		
27.	Xô sắt	Chiếc	05		
28.	Chậu	Chiếc	05		
29.	Xẻng	Chiếc	02		
30.	Bảng phối liệu luyện gang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và rèn luyện cho học sinh, sinh viên đọc và tính toán phối liệu	Kích thước: (800 x 1200)mm
32.	Bảng thành phần hóa học của nguyên nhiên liệu luyện gang	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tra cứu thành phần phối liệu	Kích thước A4

3.2. Phòng điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 2 kVA
4.	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: (1÷2) kVA
5.	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≤ 1 kW
6.	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≤ 1kW
7.	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách	Công suất: (1 ÷ 3) kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				vận hành động cơ điện 1 chiều	
8.	Nguồn cung cấp điện một chiều	Bộ	01	Dùng để cung cấp nguồn một chiều trong quá trình thực hành đo thông số mạch điện.	Dùng biến áp U_v= (90÷250)V; U_{ra}= (0÷110)V; công suất tối thiểu 20 kVA.
9.	Mô đun tải một chiều	Bộ	02	Sử dụng để làm tải cho mạch điện trong quá trình thực hành lắp và đo thông số mạch điện 1 chiều.	Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện $U_{đm}$ = (6÷24) VDC. Thông số tối thiểu: R ≥ 100Ω; L≥100mH; C ≥ 100μF.
10.	Mạch điện cơ bản	Bộ	02	Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý của mạch điện	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
11.	Khí cụ điện *Mỗi bộ bao gồm*:	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện	- Loại 1 pha hoặc 3 pha - Dòng định mức ≤ 30A
	Áp tô mát	*Chiếc*	*01*		
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*01*		
12.	Bộ dụng cụ đo điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách đo, kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Am pe kìm	*Chiếc*	*01*	điện áp, cường dòng điện	
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
13.	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn thiếc	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*01*		
14.	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Bộ clê (6÷36)	*Bộ*	*01*		
	Bộ clê lục giác (3÷16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*01*		
15.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp

3.3. Phòng học Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt, thực hành phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật (AutoCad)	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 11 máy.
10	Phần mềm Office	Bộ	01	Dùng để thực hành các phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 11 máy.
11	Phần mềm mô phỏng quá trình vận hành các thiết bị lò Cao luyện gang	Bộ	01	Dùng để trang bị kiến thức và cách thức vân hành, điều khiển hệ thống các thiết bị của lò điện Cao.	Phù hợp với mô hình lò cao luyện gang

3.4. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in	Loại thông dụng trên thị trường
4.	Bộ điều khiển trung tâm	Bộ	01	Sử dụng để điều khiển các thiết bị phòng học ngoại ngữ	Loại thông dụng trên thi trường
5.	Bộ điều khiển học viên	Bộ	10	Sử dụng để kết nối với bộ điều khiển trung tâm	Đồng bộ với bộ điều khiển trung tâm.
6.	Tai nghe có micro	Bộ	11	Sử dụng để nghe và đàm thoại	Loại thông dụng trên thi trường
7.	Bộ phát tin hiệu âm thanh	Bộ	01	Sử dụng đề phát tín hiệu âm thanh từ các nguồn thong dụng (CD, USB…)	Đồng bộ được với bộ điều khiển trung tâm.
8.	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Sử dụng để phát âm thanh	Thông dụng trên thị trường, kết nối được với bộ điều khiển trung tâm
9.	Phần mềm điều khiển hệ thống phòng học	Bộ	01	Dùng để điều khiển hệ thống thiết bị phòng học	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10.	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.

3.5. Phòng thí nghiệm vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để độ cứng của vật liệu	Tải trọng ép 0,5 - 1,5 kN
2.	Máy thử kéo, nén vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành kéo nén	Lực kéo, nén ≥ 50 kN
3.	Lò nhiệt luyện điện trở	Chiếc	01	Dùng để nhiệt luyện cho một số loại thép thông dụng	- Công suất ≤ 7 kW - Dung tích ≤ 0,5 m^3
4.	Đồ gá thử kéo nén vạn năng	Bộ	01	Dùng để gá đặt mẫu lên máy thử kéo nén vạn năng	Loại thông dụng trên thị trường, phù hợp với thông số máy
5.	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và quan sát tổ chức tế vi của kim loại	Độ phóng đại ≥ 150 lần
6.	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để cắt mẫu	- Có khớp để điều chỉnh theo chiều dài lưỡi cưa - Chiều dài thân: 300 mm÷350 mm
7.	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài mẫu	Công suất ≥ 0,35 kW
8.	Máy vi tính	Bộ	02	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, kết nối với máy kéo – nén vạn năng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10.	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng in được tối đa khổ A3
11.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
12.	Kìm rèn mỏ dẹt	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi dạng thanh, tấm trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với chiều dày và bản rộng phôi
13.	Kìm rèn mỏ chữ T	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi có tiết diện đa giác trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
14.	Kìm dẹt mỏ cong	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi có tiết diện nhỏ trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
15.	Kìm rèn mỏ ống	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi tiết diện tròn, trụ trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi
16.	Giỏ tôi	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	- Thép chịu nhiệt. - Kích thước đường kính tối thiểu 150mm chiều cao 400 mm bao quanh bằng lưới thép chịu nhiệt
17.	Giỏ ram	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	- Thép chịu nhiệt. - Kích thước đường kính tối thiểu 150mm chiều cao 400 mm bao quanh bằng lưới thép chịu nhiệt
18.	Khay	Chiếc	02	Dùng để đựng sản phẩm, phôi liệu	Kích thước ≥ 400x600x200

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19.	Thùng đựng dung dịch	Chiếc	02	Dùng để chứa các loại dung dịch làm nguội	Kích thước ≥ 200x400x600
20.	Bảng quy trình thử kéo, nén	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình thử kéo, nén	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm
21.	Bảng quy trình thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình thử độ cứng	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm
22.	Bảng quy trình nhiệt luyện sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình tnhiệt luyện sản phẩm	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm
23.	Bảng quy trình đánh bóng mẫu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình đánh bóng mẫu	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm

3.6. Phòng phân tích hóa học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Cân đĩa	Chiếc	02	Dùng để xác định khối lượng vật mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
2.	Cân phân tích	Chiếc	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng cân phân tích để xác định khối lượng vật mẫu	Trọng lượng cân tối đa 210 gram
3.	Giá chuẩn độ	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ	Phù hợp thiết bị thí nghiệm
4.	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng bếp điện trong quá trình phân tích mẫu	Loại thông dụng
5.	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng đèn cồn trong quá trình phân tích mẫu	Loại thông dụng
6.	Nhiệt kế	Chiếc	05	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng nhiệt kế trong quá trình phân tích mẫu	Khoảng đo từ: (-40 đến 250) °C Độ chính xác ±0,5°C
7.	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng bình hút ẩm trong quá trình phân tích mẫu	Loại thông dụng
8.	Lò nung mẫu	Bộ	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng, vận hành và an toàn khi làm việc với lò nung	Nhiệt độ nung tối đa 1600ºC Dung tích buồng nung: ≥ 0.5 (lít)
9.	Máy cất nước	Chiếc	01	Sử dụng để điều chế nước cất	Công suất cất nước ≥ 2 lít/ giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10.	Máy đo độ pH	Chiếc	02	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng sử dụng máy đo độ pH.	Thang đo pH: 0,00 ÷14,00pH.
11.	Máy phân tích xác định Cacbon, Lưu Huỳnh	Bộ	01	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng, các bước tiến hành sử dụng máy phân tích C, S	Dải đo C : từ 0,01% ÷ 6%; dải đo S từ: 0,01% ÷ 3,5%
12.	Máy so màu	Chiếc	01	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng, các bước tiến hành sử dụng máy so màu	Dải bước sóng: 180 ÷ 1020nm
13.	Máy phân tích quang phổ	Bộ	01	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng, các bước tiến hành sử dụng máy phân tích quang phổ	Phân tích được tối thiểu 5 nguyên tố cơ bản trong Thép
14.	Máy phân tích huỳnh quang phát xạ	Bộ	01	Dùng để phân tích thành phần xỉ	Phân tích được thành phần xỉ luyện gang
15.	Tủ hút	Chiếc	02	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút khí ≥ 10 lít/giờ
16.	Tủ sấy	Bộ	02	Sử dụng để sấy mẫu	Nhiệt độ sấy từ 50°¸ 250°C
17.	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	02	Sử dụng để bảo quản các dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
18.	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	02	Sử dụng để bảo quản các loại hóa chất	Kích thước phù hợp với phòng hoá nghiệm của cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19.	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu mẫu phân tích	Kích thước phù hợp với phòng hoá nghiệm của cơ sở đào tạo
20.	Hệ thống cấp khí ôxy	Bộ	01	Cung cấp khí Oxy phục vụ cho quá trình thí nghiệm	Dung tích ≥ 40 lít Áp suất từ 1 ÷ 4at
21.	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị mẫu phân tích dảm bảo yêu cầu.	Công suất ≥ 350W
22.	Máy cắt mẫu (Máy cắt săt)	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị mẫu phân tích dảm bảo yêu cầu.	Công suất động cơ: ≥ 2000 W; đường kính đá ≥ 350 mm
23.	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị mẫu phân tích đảm bảo yêu cầu	Công suất ≥ 500W
24.	Máy nghiền mẫu	Bộ	01	Sử dụng để chuẩn bị mẫu phân tích dảm bảo yêu cầu.	Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5÷5) mm
25.	Máy vi tính	Bộ	02	Sử dụng để vân hành máy phân tích quang phổ và hướng dẫn thực hiện thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26.	Máy chiếu	Chiếc	01	Trình chiếu bài giảng, mô phỏng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
27.	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in	Loại thông dụng tại thời điểm sử dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
28.	Cốc thuỷ tinh	Chiếc	20	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích : ≥ 250 ml Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
29.	Đũa thuỷ tinh	Chiếc	20	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
30.	Bình định mức	Bình	05	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích : ≥ 250 ml Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
31.	Burét	Chiếc	10	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 25ml Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
32.	Pipet	Chiếc	10	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 5ml
33.	Cốc đong	Chiếc	10	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 10ml
34.	Lọ đựng hóa chất	Chiếc	20	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥25ml
35.	Phễu thuỷ tinh	Chiếc	5	Dùng để pha chế và thục hiện các phản ứng hóa học	Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
36.	Kính bảo hộ	Chiếc	10	Sử dụng để bảo vệ và phòng tránh bụi, bảo vệ mắt	Loại thông dụng trên thị trường
37.	Bảng tiêu chuẩn thành phần hoá học mác thép	Chiếc	01	Thể hiện thành phần hóa học của một số mác thép thông dụng theo TCVN	Kích thước: ≥ 1200 x 800

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
38.	Bảng quy trình thực hiện phân tích mẫu	Chiếc	01	Thể hiện quy trình, các bước tiến hành, yêu cầu kỹ thuật phân tích thành mẫu kim loại	Kích thước ≥ 1200 x 800

3.7. Xưởng nguyên, nhiên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Máy đập kiểu búa (*)	Chiếc	01	Dụng để thực hành nghiền quặng, chất trợ dung và tạo xỉ	- Số trục lắp búa ≥ 06 - Số đầu búa ≥ 24
4.	Máy nghiền (*)	Chiếc	01	Dụng để rèn luyện kỹ năng nghiền than cốc	- Đường kính trục nghiền ≥ 100mm - Chiều dài ≥ 500mm - Số vòng quay trục nghiền ≥ 100 v/p
5.	Máy sàng (*)	Chiếc	01	Dùng để phân cấp quặng, chất trợ dung và tạo xỉ	- Đường kính ≥ 500mm - Chiều dài ≥ 1000mm - Kích thước mắt sàng ≤ 10mm x 10mm
6.	Sàng rung cấp liệu (*)	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng phân cấp cỡ hạt quặng, chất trợ dung và tạo xỉ	- Sàng rung có: 2 động cơ ≥ 0,4 KW - Kích thước sàng 700 x1300
7.	Sàng rung cấp liệu quặng thiêu kết - Quặng sống (*)	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng phân cấp cỡ hạt quặng sống	- Sàng rung có: 2động cơ ≥ 0,75kW 960 vòng/ph

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					- Kích thước mặt sàng: 900 x 1500 - Góc nghiêng mặt sàng: 30^0
8.	Cầu trục (gầu ngoạm) (*)	Chiếc	01	Dụng để rèn luyện kỹ năng trộn trung hoà quặng, chất trợ dung và tạo xỉ, than cốc	- Tải trọng cẩu ≥ 3000 kg - Dung tích gầu ngoạm ≤ 0,5 m^3
9.	Sàng rung cốc (*)	Chiếc	01	Dùng để phân cấp than cốc	*Kích thước 1250 x2500 mm; Công suất ≥ 50 T/h*
10.	Phễu chứa cốc (*)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn bị than cốc	*Kích thước ≥ 1,6 m^3*
11.	Hệ thống nghiền than bột (*)	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nghiền than bột	Cỡ hạt ≤ 0,075mm Công suất ≥ 2 tấn/giờ
12.	Bộ mẫu các loại quặng sắt *Mỗi bộ bao gồm*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại quặng sắt dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn quặng sắt dùng cho lò cao
	Quặng sắt từ (Manhêtít)	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt đỏ (Êmatít)	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt nâu (Limônít)	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt Xiđêrit	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt silicat	*Viên*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13.	Bộ mẫu các loại nhiên liệu dùng cho lò cao luyện gang *Mỗi bộ bao gồm*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại nhiên liệu dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn nhiên liệu dùng cho lò cao
	Than cốc	kg	*01*		
	Than gỗ	kg	*01*		
	Than Antraxit	kg	*01*		
	Cốc sắt	kg	*01*		
	Cốc hình ép nóng	kg	*01*		
	Cốc hình ép nguội	kg	*01*		
14.	Bộ mẫu các loại chất trợ dung dùng cho lò cao luyện gang (*Mỗi bộ bao gồm*)	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại nhiên liệu dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn chất trợ dung dùng cho lò cao
	Đá vôi	kg	0,5		
	Đôlômít	kg	0,5		
	Apatit	kg	0,5		
	Huỳnh thạch	kg	0,5		
	Sa thạch	kg	0,5		
	Quắczít	kg	0,5		
15.	Bộ mẫu các loại nguyên liệu thay quặng *Mỗi bộ bao gồm*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại nguyên liệu thay	Theo tiêu chuẩn nguyên liệu thay quặng dùng cho lò cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bụi lò cao	kg	0,5	quặng dùng trong luyện gang	
	Xỉ xanh	kg	0,5		
	Bã pyrit	kg	0,5		
	Vảy cán, rèn	kg	0,5		
16.	Xe chở vật liệu (kiểu xe cải tiến)	Chiếc	03	Sử dụng để cân và chuẩn bị vật liệu cho trước lò	Thể ích chứa ≥ 0.5 m^3, tải trọng ≥ 1 tấn
17.	Cân bàn	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cân và chuẩn bị vật liệu cho trước lò	Trọng lượng cân ≥ 1 tấn, độ chính xác ± 0.5%
18.	Máy nghiền tinh	Chiếc	01	Sử dụng để nghiền vật liệu trước lò theo kích thước yêu cầu	Công suất động cơ ≥ 37 Kw, kích thước vật nghiền ≤ 2 mm
19.	Máy trộn	Chiếc	01	Sử dụng để trộn vật liệu theo tỷ lệ phối liệu	Dung tích thùng trộn ≥ 0,35 m^3
20.	Boong ke chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để quan sát nhận biết về cấu tạo và rèn luyện kỹ năng thao tác	Là hình nón cụt có tiết diện vuông; dung tích chứa ≤ 0,5 m^3
21.	Mô hình máy cấp liệu bàn tròn	Chiếc	01	Dùng để quan sát nhận biết về cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng điều chỉnh	Đường kính bàn tròn ≥ 500mm; sô vòng quay ≥ 6 v/p
22.	Mô hình máy đùn cấp liệu kiểu ruột gà	Chiếc	01		Công suất của 3 động cơ ở 3 vị trí ≥ 1 kw
23.	Máy trộn liệu	Chiếc	01	Dùng để quan sát nhận biết về cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện	Đường kính thùng trộn ≥ 500mm; chiều

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				kỹ năng vận hành, điều chỉnh	dài ≥ 2000mm; tốc độ quay thùng ≥ 6 v/p
24.	Mô hình máy cấp liệu ống tròn	Chiếc	01	Dùng để quan sát nhận biết về cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng vận hành, điều chỉnh	Đường kính tang quay ≥ 300mm; động cơ dẫn động ≥ 01 kw; tốc độ ≥ 300 v/p
25.	Mô hình buồng đốt	Chiếc	01	Dùng để quan sát nhận biết về cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng vận hành, điều chỉnh	Chiều dài buồng ≥ 200mm, rộng ≥ 100mm; cao ≥ 500mm
26.	Mô hình xe thiêu kết	Chiếc	01		Chiều dài ≤ 1500mm; rộng ≤ 800mm; cao ≤ 400mm; tốc độ di chuyển: (0,5 ÷ 2,0) m/p
27.	Mô hình máy xích kéo ô nhỏ	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng vận hành	Số mắt xích ≥ 20; công suất động cơ: ≥ 01 kw
28.	Mô hình quạt gió máy thiêu kết	Chiếc	01	Dùng để trực quan nhận biết về cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng vận hành	Áp lực hút ≥ 02 kg/cm^2, công suất của động cơ ≥ 01 kw
29.	Xẻng	Chiếc	06	Sử dụng để xúc vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
30.	Cào	Chiếc	06	Sử dụng để cào vật liệu	Chiều rộng bàn cào ≥ 300 mm
31.	Khay chứa	Chiếc	03	Sử dụng để chứa vật liệu sau khi nghiền	Kích thước ≥ 2000 x 1200 x 300 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
32.	Bảng quy trình chuẩn bị quặng lò cao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị quặng lò cao	Kích thước: (800 x 1200)mm
33.	Bảng quy trình chuẩn bị trợ dung và tạo xỉ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị trợ dung và tạo xỉ	Kích thước: (800 x 1200)mm
34.	Bảng quy trình vận hành hệ thống nghiền than bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống nghiền than bột	Kích thước: (800 x 1200)mm
35.	Bảng thành phần phối liệu	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng nhận biết thành phần phối liệu	Kích thước: (800mm x 1200mm)
36.	Bảng quy trình kiểm tra nguyên, nhiên liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra nguyên, nhiên liệu	Kích thước: (800 x 1200)mm

3.8. Xưởng luyện gang lò cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3.	Hệ thống lò cao luyện gang và thiết bị phụ trợ (*)	Bộ	01	Sử dụng để luyện gang	Dung tích ≥ 55 m^3
4.	Hệ thống cấp nguyên liệu Bao gồm: (*)	Bộ	01	Sử dụng để cấp nguyên luyện lò cao luyện gang	Phù hợp với dung lượng lò cao
	Hệ thống cửa van boong ke	*Bộ*	*01*		Kích thước: 600x600 mm
	Sàng rung cấp liệu	*Bộ*	*01*		- Sàng rung có: 2 động cơ ≥ 0,4 kW - Kích thước sàng 700 x1300
	Sàng rung cấp liệu quặng thiêu kết - Quặng sống	*Bộ*	*01*		- Sàng rung có: 2động cơ ≥ 0,75kW 960 vòng/ph - Kích thước mặt sàng: 900 x 1500 - Góc nghiêng mặt sàng: 30^0
	Băng chuyền nạp liệu	*Bộ*	*01*		Chiều rộng băng tải: 600mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					Công suất động cơ ≥ 10 kW
	Xe cân liệu	*Chiếc*	*02*		Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
5.	Hệ thống cấp nhiên liệu Bao gồm: (*)	*Bộ*	*01*	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống cấp nhiên liệu	Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
	Sàng rung cốc	*Chiếc*	*02*		*Kích thước 1250 x2500 mm; Công suất ≥ 50 T/h*
	Phễu chứa cốc	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ≥ 1,6 m^3*
	Cân cốc	*Chiếc*	*02*		*Tải trọng cân ≥ 2 tấn*
6.	Thiết bị nạp liệu đài A+ B Bao gồm: (*)	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống nạp liệu đài A+ B	Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
	Máy tời cửa van quặng - Phễu chứa	*Chiếc*	*01*		*- Tốc độ kéo cáp V= 0,45m/s; Cáp kéo Φ13,5* *- Công suất động cơ ≥ 7,5 kW* *- Phễu chứa V= 1,5m^3*
	Máy tời cửa van cốc	*Chiếc*	*01*		*- Tốc độ kéo cáp V= 0,5 m/s; Cáp kéo Φ11,5* *- Động cơ ≥ 1,7 kW* *- Phễu chứa: V= 1,6 m^3*
	Băng chuyền cốc vụn	*Chiếc*	*01*		*- Chiều rộng băng tải ≥ 500mm* *- Động cơ: ≥ 2,8 kW* *- Tốc độ: v ≥ 0,8 m/s*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					- Năng suất Q= 70 m^3/h *- Góc nghiêng: 25^0*
	Máy tời xe liệu	*Chiếc*	*01*		*- Đường kính tang cuốn cáp ≥ 1000 mm - Động cơ ≥ 100 kW* *- Cáp thép 2 sợi Φ 19,5* *- Xe liệu:Thể tích: 1,4m^3*
	Máy tời chuông liệu	*Chiếc*	*01*		*- Động cơ ≥ 16 kW* *- Cáp thép 4 sợi Φ 15,5* *- Hành trình đóng mở 2 chuông lớn nhỏ: 500 mm* *- Thời gian đóng mở 1 chuông: 6s*
	Máy tời thước	*Chiếc*	*01*		*- Động cơ ≥ 3,5 kW; Cáp thép Φ 11,5; Hành trình đo: 3m* *- Cây thước Φ 50, L= 7100*
	Cầu nghiêng xe kíp	*Bộ*	*01*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống nạp liệu*	*- Phù hợp và đồng bộ với ló cao 55 m^3* *- Góc độ cầu nghiêng:* *+ Phần kết cấu: 41^0* *+ Phần dưới hầm liệu 45^0*
7.	Thiết bị đỉnh lò Bao gồm: (*)	Bộ	01		Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Van xả đỉnh lò	*Chiếc*	*02*		*Đường kính: Φ 200 mm*
	Cán thăng bằng	*Bộ*	*01*		*- Góc quay chuông lớn: $67^0 30'$ Bán kính quay: 120^0* *- Góc quay chuông nhỏ: $67^0 30'$ Bán kính quay: 90^0*
	Pu ly	*Bộ*	*01*		*Đường kính Φ 800*
	Cán chuông lớn - Cán chuông nhỏ	*Bộ*	*01*	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống nạp liệu	*- Cán chuông lớn Φ 60 chiều dài l = 6760 mm* *- Cán chuông nhỏ Φn = 65 Φt = 55 chiều dài l = 4522*
	Chuông lớn - Chuông nhỏ	*Bộ*	*01*		*- Chuông lớn: Đường kính Φ 800 Lắp tại cổ lò phễu lớn* *- Chuông nhỏ: Đường kính Φ 600 Lắp tại cổ lò phễu nhỏ trong thùng chứa liệu*
	Thùng chứa liệu phễu lớn	*Bộ*	*01*		*Thể tích chứa $2m^3$*
	Thùng chứa liệu phễu nhỏ	*Bộ*	*01*		*Thể tích chứa 1,2 m^3*
8.	Thước thăm liệu Bao gồm: (*)	Bộ	01	Sử dụng để thăm, kiểm tra liệu trong lò cao	
	Thước thăm liệu	*Chiếc*	*02*		*Thép tròn trơn $\phi \geq 22$ mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Puly	*Chiếc*	*02*		*Đường kính ≤150 mm*
	Cáp kéo	*m*	*60*		*Đường kính cáp ≥ 20 mm*
	Tay kéo cáp	*Chiếc*	*02*		*Thép tròn trơn ϕ ≥ 20 mm*
9.	Hệ thống quạt gió Bao gồm:	Bộ	02		
	Động cơ quạt gió	*Chiếc*	*01*	Dùng để cung cấp gió trong quá trình vận hành lò cao	*Công suất ≥ 650 kw*
	Tủ điện điều khiển	*Chiếc*	*01*		*Nút ấn điều khiển và các đồng hồ hiển thị tần số và dòng điện theo thiết kế*
	Biến tần	*Chiếc*	*01*		*Công suất ≥ 650 kw, hệ số quá tải ≤1.5*
	Ống dẫn gió lạnh	*Chiếc*	*01*		*Đường kính ống từ (100 ÷ 200) mm mm*
10.	Hệ thống đo lường tự động	Bộ	01	Dùng rèn luyện kỹ năng vận hành lò cao luyện gang	Bộ xử lý PLC và các Senser (bộ cảm biến) (PLC S7-300 hoặc tương đương) Phần mềm lập trình PLC và hệ điều hành thông dụng tại thời điểm mua sắm
11.	Hệ thống giám sát và điều khiển nạp liệu	Bộ	01	Dùng rèn luyện kỹ năng vận hành lò cao luyện gang	Bộ xử lý PLC và các Senser (bộ cảm biến) (PLC S7-300 hoặc tương đương) Phần mềm lập trình PLC và hệ điều hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					thông dụng tại thời điểm mua sắm
12.	Mô hình hệ thống cấp liệu lò cao	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc và vận hành hệ thống cấp liệu lò cao	Phù hợp với cơ sở đào tạo
13.	Hệ thống lò gió nóng và thiết bị phụ trợ (*)	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý làm việc và hướng dẫn quy trình vận hành thao tác lò gió nóng	Phù hợp với dung tích lò cao
	Quạt gió trợ cháy	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Mỏ đốt	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van ngắt đốt	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van ngắt không khí	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van ngắt khí than	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van điều tiết không khí	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van điều tiết khí than	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Van gió nóng	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van gió lạnh	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van cân bằng áp suất gió lạnh	Chiếc	03	Sử dụng để cân bằng áp suất gió lạnh	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van khí thải	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van xả khí than	Chiếc	03	Sử dụng để mở van xả khí than	Phù hợp với dung lượng lò
	Van đường khói	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van đường khói	Phù hợp với dung lượng lò
	Van thổi trên đường ống khí than	Chiếc	03	Sử dụng để xả khí than	Phù hợp với dung lượng lò
	Van tấm bịt	Chiếc	03	Sử dụng để bịt chặn khí than	Phù hợp với dung lượng lò
	Van thông khí nitơ	Chiếc	03	Sử dụng để mở thông khí Nitơ	Phù hợp với dung lượng lò
	Van thổi khí	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van thổi khí	Phù hợp với dung lượng lò
	Van hồi áp đảo dòng	Chiếc	03	Sử dụng để mở van hồi áp đảo dòng	Phù hợp với dung lượng lò
	Van ngắt gió hỗn hợp	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van ngắt gió hỗn hợp	Phù hợp với dung lượng lò
	Van xả gió lò cao	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van xả gió lò cao	Phù hợp với dung lượng lò

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Đồng hồ đo áp lực	Chiếc	03	Sử dụng để kiểm tra áp lực gió, khí than	Dải đo từ 0 – 10 kg/cm^2, sai số ± 1 - 2%
	Đồng hồ đo lưu lượng	Chiếc	03	Sử dụng để kiểm tra lưu lượng gió, khí than	Dải đo từ 70 – 640 m^3/h, sai số ± 1,5%
	Đồng hồ đo nhiệt độ	Chiếc	03	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ lò	Dải đo từ 540 – 1750^0C, độ sai lệch ± 1^0C
14.	Mô hình lò gió nóng và hệ thống thiết bị phụ trợ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và hướng dẫn quy trình vận hành	Chiều cao H ≥ 1500 mm, Đường kính ≥ 500 mm
15.	Mô hình lỗ gang - lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để mở lỗ gang và vận hành súng bắn bùn thủy lực	Kích thước lỗ gang ≥ 8 mm
16.	Cửa tháo bụi	Chiếc	01	Sử dụng để tháo bụi	Phù hợp với dung lượng lò
17.	Xe vận chuyển bụi	Chiếc	01	Sử dụng để chứa và vận chuyển bụi lò gió nóng	Tải trọng ≥ 500 Kg
18.	Mắt gió	Bộ	01	Sử dụng để quan sát quá trình biến đổi hóa lý trong lò cao	Phù hợp với dung tích lò cao
19.	Mắt xỉ	Bộ	01	Sử dụng để quan sát xỉ trong lò cao	Phù hợp với dung tích lò cao
20.	Bộ đồng hồ áp lực nước	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra, thao tác vân hành đo áp lực nước	Áp lực max $10Kg/cm^2$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
21.	Bộ đồng hồ đo lưu lượng nước	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra, thao tác vân hành đo lưu lượng nước	Loại thông dụng trên thị trường
22.	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách đo kiểm tra nước làm nguội	- Khoảng đo từ $0^0C \div 100^0C$ - Độ chính xác $\pm 0,5^0C$
23.	Máng gang	Chiếc	01	Sử dụng hướng dòng gang lỏng chảy vào thùng chứa	Chiều rộng của máng ≥ 500 mm, chiều sâu lòng máng ≥ 200 mm
24.	Máng xỉ	Chiếc	01	Sử dụng hướng dòng xỉ lỏng chảy vào vị trí quy định	Chiều rộng của máng ≥ 500 mm, chiều sâu lòng máng ≥ 200 mm
25.	Hệ thống máng gang, máng xỉ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đắp tấm chắn xỉ	Độ dốc của máng gang từ $(6 \div 7)^o$, máng xỉ từ $(7 \div 8)^o$, xỉ không bị tràn qua thành máng, không lẫn vào dòng chảy gang lỏng
26.	Tấm chắn xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để chắn xỉ lỏng không chảy vào dòng gang lỏng	Chiều dầy tấm thép ≥ 8 mm
27.	Hộp khung bao vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để bao vật liệu xây đắp vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Phù hợp với dung lượng lò cao ≥ 55 m^3
28.	Ống thép lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để ra xỉ, chống ăn mòn thể xây	Phù hợp với dung lượng lò cao ≥ 55 m^3
29.	Thùng chứa xỉ	Chiếc	02	Sử dụng để chứa đựng xỉ	Thể tích chứa ≥ 3 m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
30.	Hệ thống cấp nước tạo xỉ hạt	Bộ	01	Sử dụng để phun vào xỉ tạo hạt	Áp lực, lưu lượng phải đủ để xỉ không bị khê
31.	Máy búa hơi đục lỗ gang	Chiếc	01	- Sử dụng để mở lỗ gang	Áp lực khí nén từ 5 ÷ 6 atm
32.	Hệ thống thổi ôxy	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thổi mở lỗ gang	Áp lực ống thổi ≥ 1 at
33.	Xe gầu gang (thùng chứa gang)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng vận hành	Hình quả lê, thể tích gầu chứa ≤ 2 m^3
34.	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn cách đo và kiểm tra nhiệt độ	Dải đo từ 540 °C ÷ 1750 °C - Độ sai lệch: ± 1°C
35.	Gáo múc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lấy mẫu và đổ mẫu kim loại lỏng	Chiều dầy gáo ≥ 8 mm, hình bán cầu, đường kính ≥ 80 mm
36.	Cốc đúc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đổ mẫu	Chiều dầy thành, đáy cốc ≥ 10 mm; đúc được mẫu hình nón cụt, kích thước: đường kính trên 30 mm, đường kính dưới 20 mm, chiều cao 40 mm
37.	Hệ thống súng bắn bùn bịt lỗ gang bằng thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành súng bắn bùn bịt lỗ gang	Thể tích của xi lanh ≤ 0,1 m^3
38.	Hệ thống nước làm nguội mắt gió, mắt xỉ	Bộ	01	- Dùng để rèn luyện kỹ năng thao tác	Áp lực nước ≥ 8 kg/cm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				- Sử dụng để cấp nước làm mát mắt gió, mắt xỉ	
39.	Máy hàn	Chiếc	01	Dùng để gá, đính trong quá trình tháo lắp	Công suất ≥ 5 KVA
40.	Hệ thống đồng hồ đo, bao gồm:	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra áp suất, lưu lượng và nhiệt độ trong quá trình vận hành lò cao	
	Thiết bị đo áp suất	Chiếc	03		Thang đo ≤ 5000 mmHg
	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02		Kích cỡ đo tiêu chuẩn (610 x 610) mm, giải lưu lượng đo (40 ÷ 3500) m^3/h
	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	03		Nhiệt độ đo ≤ 1.300 ^0C
41.	Máy bơm nước	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy bơm cấp nước cho lò hơi	Công suất ≥ 100 lít/h
42.	Hệ thống cấp nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cấp nhiên liệu cho lò hơi	Áp suất ≤ 0,5 PSI
43.	Hệ thống cấp gas mồi	Bộ	01	- Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cấp gas mồi khởi động đốt lò hơi	Áp suất ≤ 0,5 PSI
44.	Nồi hơi	Chiếc	01	- Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành nồi hơi.	Năng suất sinh hơi ≥ 750 kg/h; áp suất làm việc ≤3 kg/cm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				- Dùng để cấp hơi nước vào lò cao	
45.	Van hơi chính	Bộ	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng thao tác cấp hơi nước	Đường kính ≥ Φ 200 mm
46.	Van hơi nhánh	Bộ	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng thao tác cấp hơi nước cho các đơn vị sử dụng	Đường kính ≥ Φ 200 mm
47.	Hệ thống cấp hơi nước cho lò cao	Bộ	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng cấp hơi nước lò cao	Năng suất cung cấp ≥ 750 kg/h
48.	Tháp lọc bụi kiểu trọng lực	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi kiểu trọng lực	Đường kính ≥ 5 m; Góc côn đáy tháp ≥ 50^0; tốc độ dòng khí dẫn vào ≈10m/giây).
49.	Tháp lọc bụi Xiclon	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi kiểu Xiclon	Kích thước đồng bộ lò cao 55 m^3 Tốc độ dòng khí lọc V ≥15m/giây
50.	Tháp lọc bụi bằng nước	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi bằng nước	Chiều cao ≥ 17m, đường kính ≥ 3,5m
51.	Tháp lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Cực dương đường kính ≥ 150 mm và dài ≥ 3÷4m. Cực âm có dây kim loại đường kính ≥ 1,5mm; tốc độ dòng khí lọc ≥ 0,8 m/giây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
52.	Thiết bị lọc bụi túi vải.	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi túi vải	Năng suất ≤ 30.000 m^3/giờ, áp suất ≥ 140mmH_2O, công suất ≤ 20Kw.
53.	Trạm khí than	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành trạm khí than	Phù hợp và đồng bộ lò cao 55 m^3
54.	Van đỉnh lò	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh áp lực gió đỉnh lò	Đường kính ≥ Φ 200 mm
55.	Van nhánh	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh áp lực gió đỉnh lò	Đường kính ≥ Φ 100 mm
56.	Hệ thống phun than bột	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành Hệ thống phun than bột cường hóa lò cao	Cỡ hạt ≤ 0,075mm Công suất ≥ 2 tấn/giờ
57.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
58.	Xẻng	Chiếc	19	Sử dụng để xúc vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
59.	Xè beng	Chiếc	05	Sử dụng để đục, cậy bụi bám dính	Đường kính ≥ 25 mm, chiều dài ≥ 1500 mm
60.	Cuốc	Chiếc	02	Sử dụng để cào bụi ra khỏi đáy lò	Loại thông dụng trên thị trường
61.	Cào	Chiếc	05	Sử dụng để cào vật liệu	Chiều rộng bàn cào ≥ 300 mm
62.	Dao xây	Chiếc	05	Sử dụng để hướng dẫn kỹ năng xây	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
63.	Bay	Chiếc	05	máng gang, máng xỉ	Loại thông dụng trên thị trường
64.	Búa tay cao su	Chiếc	05		Trọng lượng ≥ 0.8 Kg
65.	Búa tạ	Chiếc	01	Sử dụng để đập gang, xỉ dính vào máng	Trọng lượng búa ≥ 3 Kg
66.	Xô sắt	Chiếc	02	Sử dụng để chứa vật liệu đắp vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Loại thông dụng trên thị trường
67.	Búa trượt	Chiếc	01	- Sử dụng để giới thiệu cấu tạo - Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thao tác mở lỗ gang	Chiều dài choòng búa ≥ 500 mm, đường kính ≥ 30 mm, được chế tạo bằng thép chịu mài mòn
68.	Bảng quy trình vận hành hệ thống cấp nguyên liệu	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, sinh viên rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống cấp liệu lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
69.	Bảng quy trình vận hành hệ thống cấp nhiên liệu	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, sinh viên rèn luyện kỹ năng vận hành Hệ thống cấp nhiên liệu	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
70.	Bảng quy trình vận hành thiết bị nạp liệu đài A+ B	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, sinh viên rèn luyện kỹ năng vận hành Thiết bị nạp liệu đài A+ B	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
71.	Bảng quy trình vận hành Thiết bị đỉnh lò	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, sinh viên rèn luyện kỹ năng vận	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành Thiết bị đỉnh lò	
72.	Bảng quy trình vận hành máy quạt gió	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, sinh viên rèn luyện kỹ năng vận hành Máy quạt gió	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
73.	Bảng quy trình vận hành máy búa hơi đục lỗ gang	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn các bước thao tác vận hành	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
74.	Bảng quy trình vận hành lò gió nóng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành lò gió nóng	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
75.	Bảng quy trình đắp máng gang, máng xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn đắp máng gang, máng xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
76.	Bảng quy trình đắp tấm chắn xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn đắp tấm chắn xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
77.	Bảng quy trình ra xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn các bước ra xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
78.	Bảng quy trình thay vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn thay vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
79.	Mô hình hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn kiểm tra, thao tác vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Phù hợp với cơ sở đào tạo
80.	Mô hình lò cao luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn kiểm tra, thao tác	Phù hợp với cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	
81.	Bảng qui trình vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học qui trình vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
82.	Mô hình thiết bị bộ lọc nước	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn thao tác vận hành thiết bị bộ lọc nước	Phù hợp với cơ sở đào tạo
83.	Bảng qui trình vận hành thiết bị bộ lọc nước làm nguội lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học qui trình vận hành thiết bị bộ lọc nước làm nguội lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
84.	Bảng quy trình cấp nước làm mát lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học qui trình cấp nước làm mát cho lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
85.	Bảng qui trình thay thế thiết bị làm nguội	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học qui trình thay thế thiết bị làm nguội	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
86.	Bảng nội qui an toàn xưởng luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội qui an toàn xưởng luyện gang	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
87.	Các biển báo nguy hiểm	Chiếc	10	Để cảnh báo các nguy hiểm trong lao động	Theo TCVN về biển báo nguy hiểm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
88.	Bảng quy trình vận hành lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn quy trình vận hành lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm

3.9. Xưởng đúc gang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Thùng chứa gang lỏng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu kết cấu và hình dáng của thùng	Hình quả lê, thể tích gầu chứa ≥ 0,5 m^3
4	Máy phá bê tông	Chiếc	01	Dùng để phá thể xây	Tốc độ va đập ≥ 1500 lần/phút
5	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt gạch	- Có khớp để điều chỉnh theo chiều dài lưỡi cưa - Chiều dài thân: 300 mm÷350 mm
6	Máy đầm rung	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đầm	Tần số rung: (640 ÷ 680) lần/phút
7	Máy mài tay	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng mài	Tốc độ ≥ 11000 vòng/phút
8	Mô hình xe gầu gang	Chiếc	01	- Sử dụng để giới thiệu cấu tạo - Dùng để vận chuyển gang lỏng đến vị trí đúc	Thiết kế phù hợp vận chuyển được gầu gang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Thùng trung gian	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu kết cấu của thùng và giải thích các tính năng tác dụng của thùng	Chiều dài thùng ≥ 1500mm; chiều rộng thùng: ≥ 500mm
10	Mô hình máy lật gầu gang	Chiếc	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc - Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành nghiêng thùng	Tốc độ nâng lật gầu ≤ 1,0 m/ phút (0,25 vòng/phút)
11	Mô hình máy đúc liên tục	Bộ	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc - Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy đúc	Khoảng cách giữa hai băng xích ≤ 200mm
	Bao gồm:				
	Mô hình băng xích	*Bộ*	*02*		- Đường kính bánh sao ≥ 400m - Đảm bảo quay trơn truvà không bị trượt
	Mô hình khuôn đúc lắp trên băng	*Chiếc*	*02*		- Đường kính con lăn ≥ 30 mm - Đảm bảo quay trơn tru
	Mô hình bánh sao (bánh xích)	*Chiếc*	*02*		Khoảng cách giữa hai ray ≥ 500mm
	Mô hình con lăn dẫn hướng	*Chiếc*	*20*		Công suất phải phù hợp theo thiết kế
	Mô hình đường ray băng đúc	*chiếc*	*02*		Khoảng cách giữa hai băng xích ≤ 200mm
12	Toa xe (ben chứa thỏi)	Chiếc	01	Dùng để chứa thỏi gang sau khi đúc	Chiều dài toa xe ≥ 1000mm, chiều rộng: ≥ 500mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Bơm nước và hệ thống phun	Chiếc	01	Dùng để làm mát thiết bị và làm nguội gang đúc	Chạy phải êm, áp suất phun phải đúng theo thiết kế
14	Máy phun vôi	Chiếc	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động - Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Thể tích bình chứa ≥ 0,1 m^3
15	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành và nâng chuyển	Trọng lượng nâng ≥ 3000kg
16	Xe nâng	Chiếc	01		Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
17	Dụng cụ dùng cho xây thùng chứa gang lỏng Bao gồm	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng xây thùng	Theo tiêu chuẩn thiết kế
	Vồ gỗ (búa gỗ)	Chiếc	02		Trọng lượng ≥ 0,3kg
	Búa sắt	Chiếc	02		
	Bay phẳng	Chiếc	02		Loại thông dụng có bán trên thị trường
	Xô sách vữa	Chiếc	02		
	Khay đựng vữa	Chiếc	02		
	Xẻng	Chiếc	02		
	Dưỡng xây	Chiếc	01		Theo đường kính nội hình thùng
	Thước dây	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 5000 mm
18	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra bao gồm:	Bộ	10		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng đo kiểm	Dải đo từ (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Dải đo từ (0÷200) mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		Dải đo ≤100 mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 75 mm
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		Dải đo: ≤50 mm
	Pan me điện tử	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 150 mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài từ: (300÷1000) mm
	Thước cuộn thép	Chiếc	01		Chiều dài từ (2000÷7500) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Giá trị đo từ 0^0 ÷ 360^0
	Ke góc	Chiếc	01		Kích thước ≥(120x50)mm
	Đồng hồ so	Bộ	01		Giá trị thang đo: 0,01mm
19	Xẻng	Chiếc	02	Dùng để rèn kỹ năng thao tác	Loại thông dụng trên thị trường
20	Xà beng	Chiếc	02		Kích thước Φ20 x 2000 mm
21	Bảng quy trình vận hành máy đúc	Chiếc	01	Thể hiện quy trình vận hành hệ thống máy đúc	Kích thước: 1200x 2000
22	Bảng quy trình đúc	Chiếc	01	Thể hiện quy trình tiến hành đúc rót các mác thép thông dụng	Kích thước: 1200x2000

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 24a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT LÒ HƠI

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật lò hơi

Mã ngành, nghề: 5529001

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1 Phòng Kỹ thuật cơ sở	5
3.2 Phòng Ngoại ngữ	12
3.3 Phòng Máy vi tính	14
3.4 Xưởng Cơ khí	15
3.5 Xưởng Điện – điện tử	21
3.6 Xưởng Bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi	30
3.7 Xưởng Nhiên liệu	40
3.8 Xưởng Vận hành lò hơi	45

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng ngoại ngữ

(3) Phòng Máy vi tính

(4) Xưởng Cơ khí

(5) Xưởng Điện - điển tử

(6) Xưởng Bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi

(7) Xưởng Nhiên liệu

(8) Xưởng Vận hành lò hơi

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun như: Vẽ kỹ thuật; Cơ học ứng dụng; Vật liệu nhiệt; Nhiệt kỹ thuật; Thủy khí ứng dụng; An toàn lao động; Cách lập biên bản; Xây dựng ương án bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi...

(2) Phòng Ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm, hệ thống mạng LAN và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

(3) Phòng Máy vi tính

Phòng Máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm.

(4) Xưởng Cơ khí

Xưởng cơ khí là dùng để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng hàn cơ bản trong lĩnh vực lò hơi cho người học.

Dùng để cắt, hàn, gia công khắc phục một số chi tiết, cụm chi tiết của lò hơi.

Có thể sử dụng xưởng hàn của các nghề khác để đào tạo các môn học, mô đun có trong ngành, nghề kỹ thuật lò hơi.

Phòng học này được dùng chung để đào tạo các môn học, mô đun có liên quan của các nghề khác.

(5) Xưởng điện – điện tử

Xưởng điện - điển tử dùng để dạy thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ thuật điện - điện tử cơ bản trong lĩnh vực lò hơi cho người học. Trong đó có trang bị các mô hình, hệ thống điện, điện từ cơ bản, PLC...và các dụng cụ cần thiết để sinh viên luyện tập.

Dùng để hướng dẫ sinh viên lập kế hoạch, kiểm tra, tháo lắp, sửa chữa, vận hành, chạy thử một số cụm chi tiết, thiết bị thuộc phần điện trong lĩnh vực lò hơi.

Có thể sử dụng xưởng điện – điện tử của các nghề khác để đào tạo các môn học, mô đun liên quan đến điện hoặc điện tử của ngành, nghề kỹ thuật lò hơi.

(6) Xưởng Bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi

Xưởng bảo dưỡng, sửa chữa sử dụng để dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa các cụm chi tiết đơ giản của lò hơi, xưởng này được trang bị các thiết bị máy móc, dụng cụ cần thiết để giảng dạy cho sinh viên.

(7) Xưởng Nhiên liệu

Xưởng nhiên liệu dùng để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị của dây truyền chế biến, cung cấp nguyên liệu cho lò hơi.

(8) Xưởng Vận hành lò hơi

Xưởng vận hành lò hơi dùng để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành lò hơi.

Dùng để giảng dạy cho sinh viên các kiến thức, kỹ năng như kiểm tra, bảo dưỡng các hệ thống cấp liệu, xả tro xỉ, lọc bụi; ngừng hoặc đưa các thiết bị của lò hơi vào làm việc, đồng thời kiểm tra, giám sát, điều chỉnh quá trình hoạt động của lò hơi.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in kế hoạch	Khổ ≥ A4
4	Bình dập lửa cứu hỏa Co2	Chiếc	02	Dùng làm đối tượng kiểm tra	CO2 MT5 5Kg
5	Cặp nhiệt kế bầu khô và bầu ướt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
6	Chuông báo cháy	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng
7	Đèn báo cháy	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng
8	Đèn báo thoát hiểm	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng
9	Đèn pin chiếu sáng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra hệ thống cứu hỏa	Loại thông dụng trên thị trường
10	Hệ thống cứu hỏa (nước)	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra hệ thống cứu hỏa	Công suất ≥ 1kW; Lưu lượng 2m³/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Lò hơi đốt than quá nhiệt	Hệ thống	01	Dùng để thực hành kiểm tra, giám sát, lò hơi	Công suất định mức: ≥ 100 kg hơi/h; P≥ 5bar; Độ quá nhiệt ≥ 100ºc
12	Máy nghiền than	Bộ	01	Dùng hưỡng dẫn thực hành	P≥ 3kW
13	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Đầy đủ các cơ cấu, chi tiết
14	Mô hình cắt bổ 1/4 bơm thủy lực kiểu bánh răng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Q =30 - 50 lít/phút
15	Mô hình cắt bổ 1/4 bơm thủy lực kiểu kiểu cánh quét	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Q =10 - 20 lít/phút
16	Mô hình cắt bổ 1/4 bơm thủy lực kiểu pittông thân nghiêng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Q =70 - 100 lít/phút
17	Mô hình cắt bổ 1/4 của lọc dầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
18	Mô hình cắt bổ 1/4 của ly hợp và hộp số thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 30 - 50 lít/ phút Áp lực từ 7 - 13 kg/cm2
19	Mô hình cắt bổ 1/4 khớp nối quay, khớp nối nhanh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 50 - 150 lít/ phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Mô hình cắt bổ 1/4 máy nén khí kiểu pittông	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 60 - 100 lít/phút Áp lực điều chỉnh đến 10 kg/cm2
21	Mô hình cắt bổ 1/4 máy nén khí trục vít	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Lưu lượng từ 60 - 100 lít/phút Áp lực điều chỉnh đến 10 kg/cm2
22	Mô hình cắt bổ 1/4 mô tơ thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 50 - 150 lít/ phút
23	Mô hình cắt bổ 1/4 ngăn kéo thủy lực ba vị trí, bốn vị trí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 50 - 150 lít/ phút
24	Mô hình cắt bổ 1/4 van an toàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Áp lực đặt từ 40 - 300 kg/cm2
25	Mô hình cắt bổ 1/4 van tự động điều chỉnh áp suất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Áp lực điều chỉnh đến 10 kg/cm2
26	Mô hình cắt bổ 1/4 xylanh thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Đường kính trong từ 90 - 150 mm Hành trình từ 0.5 - 1.5 m
27	Mô hình cắt bổ các loại van một chiều, tiết lưu, khóa đơn, khóa kép, phân ly, xả nhanh.	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
28	Mô hình đo áp suất thủy tĩnh của chất lỏng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Mô hình máy lạnh nén hơi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
30	Mô hình máy nén pittông 1 cấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
31	Mô hình máy nén pittông nhiều cấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
32	Mô hình pittông xy lanh nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
33	Mô hình thì nghiệm ống La Van	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
34	Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng
35	Ống Pilot	Chiếc	02	Dùng để thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
36	Ống Prandtl	Chiếc	02	Dùng để thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
37	Ống Venturi	Chiếc	02	Dùng để thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
38	Thiết bị đo độ nhiệt cầm tay	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn đo nhiệt độ	Dải đo 0-450^{o}c
39	Thiết bị đo tiếng ồn cầm tay	Bộ	01	Dùng hưỡng dẫn thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
40	Thiết bị thử kéo	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm	Lực kéo ≤ 1500KN
41	Thiết bị thử nén	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm	Lực nén ≤ 2000 KN

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Thiết bị thử uốn	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm	Mô men uốn ≤ 1000 Nm
43	Thiết bị thử xoắn	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm	Mô men xoắn ≤ 1000 Nm
44	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
45	Xẻng	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Dài ≥ 2m
46	Thùng cát	Chiếc	02	Dùng trong chứa cát của hệ thống chữa cháy	Dung tich ≥ 200 lít
47	Sào	Chiếc	02	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Dài ≥ 4m
48	Thùng cát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Dung tích≥ 200l
49	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước: ≥ khổ A2
					- Có điều chỉnh độ nghiêng
50	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Com pa	*Chiếc*	*01*		Vẽ đường tròn bán kính: (10 ÷ 150)mm
	Dưỡng cong	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: (300 ÷ 1000)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: (300 ÷ 1000)mm
	Ê ke	*Chiếc*	*02*		Loại 90˚ và 120˚
51	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu chức năng và cách sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm :				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Mặt nạ phòng độc	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Kính trắng	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*01*		
	Dây cứu sinh	*Chiếc*	*01*		
	Nút bịt tai chống ồn	*Chiếc*	*02*		
52	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách phòng chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy loại bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình chữa cháy loại khí	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*01*		
	Đầu báo khói	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Cuốc	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Thang	*Chiếc*	*01*		
53	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu chức năng và cách sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
	Nẹp	*Chiếc*	*04*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		
54	Phần mềm mô phỏng cân van an toàn lò hơi	Phần mềm	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm
55	Phần mềm mô phỏng chạy thử, hiệu chỉnh	Phần mềm	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm
56	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống khí nén	Phần mềm	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
57	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống thủy lực	Phần mềm	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
59	Sơ đồ hệ thống cấp hơi tự dùng	Bảng	01	Dùng đẻ trực quan	Bản cứng
60	Vi deo mô phỏng hơi tự dùng vào làm việc	Bảng	01	Dùng để nhận biết, phòng ngừa sự cố	Đĩa CD

3.2. Phòng Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≤ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≤ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên

					thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≤ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≤ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Xưởng Cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Ống áp lực (Ø 25 - 50* 6 mm)	m	25	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thép hợp kim P92
4	Bộ hâm nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo lò hơi quá nhiệt 100kg/h
5	Bộ sấy không khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lò hơi cần sửa chữa
6	Bộ sấy không khí (*)	Bộ	01	Dùng để thực hành sửa chữa	Máy sấy không khí kiểu quay mã số KC03/11-15 t^o vào của tro đạt 850^{o}c t^o $_0$ ra của tro đạt 80^{o}c
7	Dụng cụ uốn ống thủy lực	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, sử dụng trong quá trình thực hành uốn	Uốn ống có đường kính: ≥ 15mm Có đầy đủ phụ kiện kèm theo
8	Đường dẫn khí nén	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Áp lực từ 0 - 10 kg/cm2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Đường dẫn than	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo Lò hơi cần sửa chữa
10	Giàn giáo	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo kích thước của lò hơi
11	Hệ thống chiếu sáng	Hệ thống	01	Dùng để chiếu sáng	Áp tô mát10-30A; Công tắc đơn; Bóng đèn công suất 100 w
12	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất 500 W
13	Máy cắt khí chuyên dùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Cắt được độ dầy: ≤ 50mm; Đường kính ống: ≤ 600mm; Góc vát: (0 ÷ 45)0
14	Máy cắt khí con rùa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Cắt được độ dầy: ≤ 50mm; Hệ giảm tốc vô cấp
15	Máy cắt thép cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: (0,7 ÷ 1,4) kW
16	Máy cắt thép cố định	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: ≥ 3 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy hàn TIG	bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực tập hàn	Phạm vi dòng hàn ≥ 250A ; Dòng điện AC/Động cơ
18	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: ≥ 450W; Có đầy đủ phụ kiện kèm theo
19	Máy khoan điện cố định (khoan bàn)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: ≥ 450W Có đầy đủ phụ kiện kèm theo
20	Máy mài cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: (0,7 ÷ 1,4) kW
21	Máy mài hai đá	bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành mài kim loại	Đường kính đá mài: ≥ 350 mm
22	Máy mài hai đá cố định	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Đường kính đá mài: ≥ 350 mm
23	Máy siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
24	Máy trộn vữa động cơ điện 3 pha	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	N = 1 kW, 0,5m3/chu kỳ
25	Ống sinh hơi	Chiếc	02	Dùng để học cấu tạo và sửa chữa	Ø 25 - 50 * 6 mm
26	Vòi đốt than (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Vòi phun kiểu phân tán Năng suất 120 tấn/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Vòi phun than	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Vòi phun than kiểu phân tán Năng suất >150kg/h
28	Máy hàn hồ quang xoay chiều	bộ	02	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành hàn gá phôi	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy hàn	*chiếc*	*01*		*Phạm vi dòng hàn:*
					(50÷ 450)A
	Cáp hàn	*bộ*	*01*		*- Dài: ≥ 10m*
					- Dòng điện ≤ 500A
	Kìm hàn	*chiếc*	*01*		*Dòng điện ≤ 500A*
	Kẹp mát	*chiếc*	*01*		*Dòng điện ≤ 500A*
29	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường
30	Búa tạ	Chiếc	01	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng ≥ 500g
31	Búa tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng ≥ 300g
32	Dụng cụ làm vệ sinh bề mặt ống	Chiếc	02	Dùng để vệ sinh ống	Loại thông dụng trên thị trường
33	Dụng cụ thông ống	Chiếc	02	Dùng để vệ sinh ống	Máy thổi có áp suất 5-15 kg/cm2 - Lưu lượng thổi 10 – 50 kg/ cm2
34	Tay vam	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Chiều dài 500 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Thước cặp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Phạm vi đo ≤ 500mm
36	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	bộ	02	Sử dụng để thực hành gia công chế tạo phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gõ xỉ hàn	*chiếc*	*01*		
	Đục bằng	*chiếc*	*01*		
	Dũa dẹt	*chiếc*	*01*		
	Kìm kẹp phôi	*chiếc*	*01*		
37	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng tại trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít (dẹp + tròn)	*Chiếc*	*02*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
38	Quy trình sửa chữa ống sinh hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
39	Quy trình sửa chữa vòi đốt dầu	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
40	Quy trình sửa chữa bộ hâm nước	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
41	Quy trình sửa chữa vòi đốt than	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng

3.5. Xưởng Điện – điện tử

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Động cơ điện KĐB 1 chiều	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất 0,75 – 1,25 kW
4	Động cơ điện KĐB xoay chiều 3 pha	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất 0,75 – 1,25 kW
5	Lọc bui tĩnh điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất ≥ 1 m3/h
6	Lọc bụi tĩnh điện (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng khói khi tốc độ khói m/s: 442800m3/h; Hiệu suất lọc là: 99,6%; Hiệu suất làm việc cao: UCao = 30 - 50KV.
7	Máy đo bụi, độ ẩm và nhiệt độ không khí	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Khoảng đo: Hạt bụi < 0,3 microns; Độ ẩm: 1099% RH; Nhiệt độ: 1060 độ C
8	Mô hình cắt bổ 1/4 động cơ điện KĐB xoay chiều 1 pha	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất 0,75 – 1,25 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Mô hình cắt bổ 1/4 động cơ điện KĐB xoay chiều 3 pha	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất 0,75 – 1,25 kW
10	Mô hình cắt bổ 1/4 máy phát điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất 0,75 – 1,25 kW
11	Mô hình điều khiển hệ thống có thay đổi theo thời gian	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
12	Mô hình điều khiển hệ thống không thay đổi theo thời gian	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
13	Mô hình hệ điều khiển dữ liệu gián đoạn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
14	Mô hình hệ điều khiển dữ liệu liên tục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
15	Mô hình hệ điều khiển phi tuyến tính	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
16	Mô hình hệ điều khiển tuyến tính	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
17	Mô hình hệ thống điều khiển vòng hở	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
18	Mô hình hệ thống điều khiển vòng kín	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
19	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra	Công suất động cơ rung bản cực ≥ 1 kW. Công suất động cơ rung cực lắng ≥ 1 kW.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Công suất động cơ rung phễu tro ≥ 1 kW.
20	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra	Động cơ rung bản cực P ≥ 1 kW. Động cơ rung cực lắng P ≥ 1 kW. Động cơ rung phễu tro P ≥ 1 kW.
21	Mô hình mạch điện 3 pha	Bộ	01	Dùng để trực quan mô hình mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
22	Mô hình mạch điện xoay chiều 01 pha	Bộ	01	Dùng để trực quan mô hình mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
23	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Dùng để thực hành lập trình PLC	Loại phần mềm thông dụng, tương thích với phần cứng; Cài đặt cho 10 máy vi tính
24	Thiết bị chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
25	Thiết bị phân tích khí thải	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Đo nồng độ O2; CO2; CH4; H2S, Nox
26	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
27	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Lục giác hệ inch	*Bộ*	*01*		
	Lục giác hệ m	*Bộ*	*01*		
28	Mô hình thực hành PLC	Bộ	02	Dùng để giới thiệu các chức năng cơ bản của PLC và thực hành lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên PLC	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun PLC	*Bộ*	*01*		*- Điện áp làm việc: 220 VAChoặc 24 VDC*
					- Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I/O)
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	*Bộ*	*01*		*Dòng điện: ≥ 3 A*
	Mô đun cảm biến	*Bộ*	*01*		*- Khoảng cách phát hiện tín hiệu:*
					(0 ÷ 300) mm
					- Dòng điện:
					≤ 400 mA
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: ≥ 220 VAC hoặc 24 VDC*
					- Dòng điện: ≥ 22 A
	Mô đun rơ le trung gian	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: ≥ 220 VAC hoặc 24 VDC*
					- Dòng điện: ≥ 5 A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	*Mô đun nguồn AC/DC*	*Bộ*	*02*		*- Điện áp: 220VAC*
					- Điện áp: 12 VDC÷24 VDC
	Mô đun tín hiệu số/tương tự vào ra	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 12 VDC*
					- Dòng điện: ≥5 A
	Mô đun ghép nối	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 12 VDC*
					- Dòng điện: ≥5 A
	Mô đun phục vụ truyền thông mạng giữa các bộ PLC	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 12 VDC*
					- Dòng điện: ≥5 A
	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 0,5 kW*
	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 1,5 kW*
30	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp ráp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		*Nhiều mức điện áp ra một chiều*
	Mô đun mạch ổn áp	*Bộ*	*01*		*Ổn định dải điện áp từ ± 3 VDC đến*
					± 30 VDC
	Mô đun mạch dao động cơ bản	*Bộ*	*01*		*Có dải tần số 16 Hz đến 30 Mhz*
	Mô đun mạch khuếch đại cơ bản dùng transistor	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại*
					ß ≤ 1000
	Mô đun mạch khuếch đại cơ bản dùng FET	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại*
					ß ≤ 1000
		Bộ	*01*		*Hệ số khuếch đại*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun mạch ghép transistor và hồi tiếp				*$\beta \leq 1000$*
	Mô đun mạch khuếch đại công suất trực tiếp	*Bộ*	*1*		*Công suất ≥ 2 W*
31	Mô hình mạch điện 1 chiều	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nhận biết và đo các đại lượng điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn điện 1 chiều	*Chiếc*	*01*		*- U_v = 220 VAC*
					- $I_{đm} \geq 5A$
					- U_{ra}=(6 ÷ 24) VDC
	Ampe met DC	*Chiếc*	*01*		*$I \leq 1A$*
	Von met DC	*Chiếc*	*01*		*$U \geq 5V$*
	Mô đun tải trở	*Bộ*	*01*		*- $U_{đm}$= (6 ÷ 24) VDC*
	Mô đun tải biến	*Bộ*	*01*		*- $P_{đm} \leq 100W$*
32	*Mô hình mạch điện xoay chiều*	*Bộ*	*01*	Sử dụng để thực hành nhận biết và đo các đại lượng điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện xoay chiều	*Chiếc*	*01*		*- U_v = 220 VAC*
					- $I_{đm} \geq 10A$
					- U_{ra}= (90÷220) VAC
	Ampe met AC	*Chiếc*	*01*		*$I \geq 5A$*
	Von met AC	*Chiếc*	*01*		*$U \geq 380$ V*
	Mô đun tải trở	*Bộ*	*01*		*- $U_{đm}$= (90÷220)VAC*
					- $P_{đm} \leq 1000$ W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tụ điện	*Chiếc*	*01*		*P: (40÷80) W*
33	Bàn thực hành điện	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Đủ 18 vị trí làm việc
					- Nguồn 1 chiều vô cấp
					- Nguồn 1 chiều đối xứng: 5V, 9V, 12V, 15V
					- Nguồn xoay chiều:
					(15 ÷ 220) V
					- Bảo vệ quá áp, quá dòng
34	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường
35	Ampe kìm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
36	Bút điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
36	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ -35 - 35 kg/cm2
38	Đồng hồ Mê ga ôm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	500V/1000MΩ
39	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	VOM (Điện tử)
40	Đồng hồ vôn	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
41	Thước cặp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Phạm vi đo *≤ 500 mm*
42	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp điện	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 02 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 04 cạnh	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Thước mét	*Chiếc*	*01*		*Dài: ≤ 5m*
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
43	Bảng quy trình xử lý các tình huống báo động	Bảng	02	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
44	Hồ sơ kỹ thuật	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Theo quy định của ngành
45	Nhật ký vận hành	Quyển	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo quy định của ngành
46	Quy trình bảo dưỡng, sửa chữa lọc bụi tĩnh điện	Bảng	01	Dùng để kiểm tra, đánh giá lọc bụi	Bản cứng
47	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống lọc bụi tĩnh điện	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
48	Sơ đồ hệ thống cấp điện	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng

3.6. Xưởng bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector), Phông chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bánh răng chủ động	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
4	Bao khớp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thiết bị theo quạt khói
5	Bi máy nghiền	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
6	Bơm cấp dầu FO	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng : Q ≥ 3 m3/h , : Công suất ≥ 1 kW
7	Bơm cấp dầu FO (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng : Q = 25 m3/h , Pđ = 5 kГ/cm2
8	Bơm thủy lực kiểu bánh răng	Chiếc	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Q =30 - 50 lít/phút
9	Cánh động	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo quạt khói

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Dao cắt toa	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thông dụng trên thị trường
11	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0 - 10 kg/cm2
12	Đồng hồ đo nhiệt độ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0 - 100 ^oC
13	Gối đỡ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thiết bị theo quạt khói
14	Gối đỡ chính	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
15	Máy đo lưu lượng dầu	Chiếc	01	Dùng để đo lưu lượng dầu	Lưu lượng từ 200-1700 lít/ phút; Áp suất tối đa 10 bar; Độ chích xác +, - 0,5 %
16	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: (0,7 ÷ 1,4) kW
17	Máy mài hai đá cố định	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Đường kính đá mài: ≥ 350 mm
18	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất ≥1 kW
19	Máy nghiền than	Bộ	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
20	Máy nghiền than (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Đường kính trong của thùng nghiền : D = 3700 mm; Chiều dài thùng nghiền L = 8500 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Năng suất tính toán Q = 33,1 t/h
21	Nắp Palier	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thiết bị theo quạt khói
22	Ống lồng đầu vào ra	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
23	Ống thổi không khí	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Phù hợp với Lò hơi
24	Pa lăng	Bộ	01	Dùng để tháo quạt khói	Pa lăng xích trọng tải từ 0,5 – 5 tấn
25	Pa lăng + Tời múp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Sức nâng ≥ 3 Tấn
26	Quạt gió	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất P ≥ 3kW
27	Quạt gió (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng : Q ≥ 382 000 m3/h Công suất quạt : N ≥ 383 kW
28	Quạt khói	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất P ≥ 3kW
29	Tấm lượn sóng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
30	Thiết bị chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
31	Thiết bị đo độ rung	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Tời điện	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất ≥ 1 kW
33	Vam vòng bi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thông dụng trên thị trường
34	Vành chèn than	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
35	Vành răng lớn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
36	Vòi thổi bụi	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành	Của Lò hơi cần sửa chữa
37	Vòng bi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thiết bị theo quạt khói
38	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường
39	Ampe kìm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
40	Bơm cấp dầu FO	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng : Q ≥ 3 m3/h , : Công suất ≥ 1 kW
41	Bơm cấp dầu FO (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng : Q = 25 m3/h , Pđ = 5 kГ/cm2
42	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Khối lượng ≥ 500g
43	Búa tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Khối lượng ≥ 300g
44	Bút điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ -35 - 35 kg/cm2
46	Đồng hồ đo nhiệt độ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0 - 100 ºC
47	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
48	Máy đo lưu lượng dầu	Chiếc	01	Dùng để đo lưu lượng dầu	Lưu lượng từ 200-1700 lít/ phút; Áp suất tối đa 10 bar; Độ chích xác +, - 0,5 %
49	Tay van	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	
50	Thước cặp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Phạm vi đo tối đa 500 mm
51	Vam tháo vòng bi	Chiếc	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
52	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít	Chiếc	02		
	Mỏ lết	Chiếc	01		
	Tuýp	Bộ	01		
	Cờ lê	Bộ	01		
53	Quy trình kiểm tra kỹ thuật quạt gió	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
54	Quy trình lắp ráp máy nghiền than	Bảng	02	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Quy trình sửa chữa phục hồi quạt gió	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
56	Quy trình sửa chữa phục hồi quạt khói	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
57	Quy trình Sửa chữa vòi thổi bụi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
58	Quy trình tháo máy nghiền than	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
59	Quy trình tháo quạt gió	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
60	Quy trình tháo quạt khói	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
61	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy nghiền than	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng

3.7. Xưởng Nhiên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Băng than nguyên	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Động cơ điện có Công suất ≥ 1kW
4	Bộ sấy dầu (90^{o}c)	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Công suất ≥ 1 kW
5	Bơm cấp dầu	Chiếc	04	Dùng để kiểm tra việc chứa dầu cho Lò hơi	Công suất ≥ 2 kW
6	Bồn chứa dầu	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra việc chứa dầu cho Lò hơi	Dung tích ≥ 3m^{3}
7	Đường ống dầu	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra ống dầu	Ống dẫn dầu Ø ≥ 6 mm
8	Hệ thống cấp nước cho lò hơi	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra nguồn nước cấp cho Lò hơi	Công suất ≥ 1 kW.
9	Hệ thống đốt dầu FO	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra việc chứa dầu cho Lò hơi	Công suất ≥10 lít/h; Công suất ≥ 10kW
10	Máy nghiền than	Bộ	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Công suất ≥ 3kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Mô hình Bơm cấp dầu FO	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất ≥ 1 kW
12	Mô hình hệ thống vận chuyển than và tro xỉ	Hệ thống	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Công suất: ≥ 1kW
13	Phao, phễu và thước đo	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra phao, phễu	Thiết bị kèm theo của bể dầu
14	Tời than	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Dung tích ≥ 0,5 m2
15	Van liên thông	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra van liên thông	Ø ≥ 6 mm Kiểu nối mặt bích
16	Van một chiều	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra van một chiều	Ø ≥ 6 mm Kiểu nối mặt bích
17	Vít truyền than bột	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Theo máy cấp than bột
18	Vòi phun dầu chính	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Kiểu tán sương-áp phun 0 - 30 kg/cm2 Năng suất 2 tấn/h
19	Vòi phun dầu khởi động	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Kiểu tán sương-ariatomizing áp phun ≥10 at
21	Vòi phun than	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Vòi phun than kiểu phân tán Năng suất ≥150kg/h
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường
23	Kìm nước (cá sấu)	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Thước đo mức nước	Chiếc	02	Dùng để giám sát	Ống thủy sáng Dài 250 - 350mm Rộng 100*100 mmm Đường kính ống 25
25	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Khối lượng ≥ 500g
26	Búa tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Khối lượng ≥ 300g
27	Đồng hồ Mê ga ôm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	500V/1000MΩ
28	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	VOM (Điện tử)
29	Thước cặp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Phạm vi đo tối đa 500mm
30	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít	*chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*chiếc*	*01*		
	Tuýp	*bộ*	*01*		
	Cờ lê	*bộ*	*01*		
31	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống cấp dầu	Phần mền	01	Dùng để mô phỏng hoạt động của hệ thống cấp dầu	Đĩa CD
32	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống dầu FO	Phần mềm	01	Dùng để trực quan	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống than và tro xỉ	Phần mềm	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Đĩa CD
34	Phần mềm mô phỏng hoạt động của máy nghiền than	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm
35	Quy trình kiểm tra nguồn nước và cấp nước cho hệ thống bơm cấp nước lò hơi	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Bản cứng
36	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống cấp dầu đốt	Bảng	01	Dùng để trực quan	Bản cứng
37	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống vận chuyển than và tro xỉ	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
38	Sơ đồ hệ thống nghiền than	Bảng	02	Sử dụng trong thực hành	Bản cứng

3.8. Xưởng Vận hành lò hơi

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Thiết bị đo kiểm và bộ cảm biến nhiệt độ, áp suất, lưu lượng	Bộ	01	Dùng để thực hành đo kiểm	Loại thông dụng trên thị trường
4	Pa lăng	Bộ	01	Dùng để thực hành cẩu thiết bị	Sức nâng ≥ 1 tấn
5	Băng than nguyên	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Rộng 50 cm Dài 300cm Động cơ điện có P ≥ 1kW
6	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để thực hành cẩu thiết bị	Sức nâng ≥ 3 tấn
7	Đồ hồ đo lưu lượng gió	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Dải đo Từ 0 - 300.000 M3/h
8	Đồng hồ áp suất	Chiếc	02	Dùng để chẩn đoán	Áp lực từ 0- 30 kg/cm2 Đường kính 100 - 200 mm Ren ngoài
9	Đồng hồ đo nhiệt độ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Dải đo từ 0 - 3500 oC
10	Đường ống dầu	Chiếc	01	Dùng để học cấu tạo và xử lý sự cố	Ø 25 - 50 * 6 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Đường ống hơi	Chiếc	01	Dùng để học cấu tạo và xử lý sự cố	Ø 25 - 50* 6 mm
12	Đường ống khí	Chiếc	01	Dùng để học cấu tạo và xử lý sự cố	Ống dẫn khí Ø 10 - 34 * 6 mm
13	Đường ống nước	Chiếc	04	Dùng để học cấu tạo và xử lý sự cố	Ø 25 - 50 * 6 mm
14	Hệ thống cấp hóa chất cho lò hơi	Hệ thống	01	Dùng để cấp Hiđrôzen 200-500mmg/kg cho Lò hơi	Công suất ≥ 1 kW.
15	Hệ thống cấp nước cho lò hơi	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra nguồn nước cấp cho Lò hơi	Công suất ≥ 1 kW.
16	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra, vận hành máy cấp khí cho Lò hơi	Công suất: ≥1 kW; Lưu lượng≥ 50m³/h; Áp suất ≥ 8 bar
17	Hệ thống phun dầu FO	Hệ thống	01	Dùng để học khởi động Lò hơi	Kiểu gió tán sương airatomizing P≥ kW
18	Hệ thống phun dầu FO	Hệ thống	01	Dùng để học khởi động Lò hơi	Kiểu gió tán sương airatomizing Công suất ≥ 1 kW
19	Hệ thống phun than	Hệ thống	01	Dùng để học khởi động Lò hơi	Kiểu phân tán Công suất P≥1 kW
20	Lò hơi quá nhiệt đốt than	Hệ thống	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Công suất định mức: ≥ 100 kg hơi/h; P≥ 5bar; Độ quá nhiệt ≥ 100°c

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Lọc bụi tĩnh điện (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng khói khi tốc độ khói m/s: 442800m3/h; Hiệu suất lọc là: 99,6%; Hiệu suất làm việc cao: UCao = 30 - 50KV.
22	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để chẩn đoán	Máy siêu âm thép MTECH. MFD350B; Dải đo 0- 6000mm
23	Máy nghiền than	Bộ	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	P≥ 3kW
24	Máy thổi bụi	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh	Công suất ≥ 600W
25	Mô hình hệ thống làm mát bằng không khí	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Công suất ≥ 1kW.
26	Mô hình hệ thống làm mát bằng nước	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Công suất ≥ 1kW.
27	Mô hình lò hơi quá nhiệt	Chiếc	01	Dùng để trực quan	Công suất ≥ 1kW
29	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra	Động cơ rung bản cực P ≥ 1 kW. Động cơ rung cực lắng P ≥ 1 kW. Động cơ rung phễu tro P ≥ 1 kW.
30	Nhiệt kế (cảm biến)	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Dải đo Từ 0 - 700ºC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Ống nghiệm lấy nước	Chiếc	02	Dùng để tìm hiểu quy trình sử lý nước thải của Lò hơi	Thể tích 100 -3000ml
32	Quạt gió	Chiếc	01	Dùng để bảo dưỡng, khởi động quả đẩy	Công suất ≥ 1kW
33	Quạt gió (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất ≥ 496 kW
34	Quạt khói	Chiếc	01	Dùng để học bảo dưỡng, khởi động quạt hút khói	Công suất ≥ 1kW
35	Quạt khói (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất quạt: ≥ 383 kW
36	Thiết bị đo buồng nhiệt	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
37	Thiết bị phân tích khí thải	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Đo nồng độ O2; SO3, CO, CO2; CH4; H2S, Nox
38	Tời than	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Dung tích ≥ 0,5 m2
39	Tủ điện tổng	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra nguồn cấp điện cho Lò hơi	Công suất ≥ 100 KVA
40	Vít truyền than bột	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Theo máy cấp than bột
41	Vòi phun than	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Vòi phun than kiểu phân tán Năng suất ≥150kg/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Ampe kìm	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
43	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường
44	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	01	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
45	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng ≥ 500g
46	Búa tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng ≥ 300g
47	Bút thử điện	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
48	Đồng hồ Mê ga ôm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	500V/1000MΩ
49	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
50	Thước cặp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Phạm vi đo tối đa 500 mm
51	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít (tròn, dẹp)	chiếc	02		
	Mỏ lết	chiếc	01		
	Tuýp	Bộ	01		
	Cờ lê	Bộ	01		
52	Bảng quy trình giảm phụ tải lò hơi	Bảng	02	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Bảng tiêu chuẩn kỹ thuật ngọn lửa lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
54	Bảng tiêu chuẩn nước lò	Bảng	01	Dùng để đối chiếu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật
55	Biểu đồ chế độ cháy của lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
56	Biểu đồ gia nhiệt (cháy) của lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
57	Biểu đồ giãn nở của lò hơi (5 vị trí áp suất)	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
58	Phần mềm mô phỏng hệ thống giám sát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm
59	Quy trình bảo dưỡng lò hơi	Bảng	02	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
60	Quy trình giám sát các thông số vận hành của lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
61	Quy trình hiệu chỉnh lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
62	Quy trình kiểm tra các hệ thống điều khiển của lò hơi	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
63	Quy trình kiểm tra hệ thống làm mát thiết bị phụ	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
64	Quy trình kiểm tra nước lò hơi	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
65	Quy trình kiểm tra Tuabin và thiết bị phụ của tua bin	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
66	Quy trình tách thiết bị cho sửa chữa bản thể lò hơi	Bảng	02	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
67	Quy trình vận hành lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Bản cứng
68	Quy trình vận hành lò hơi và các thiết bị phụ	Bảng	01	Dùng trong quá trình thực hành	Bản cứng
69	Sơ đồ cấu tạo của bao hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
70	Sơ đồ cấu tạo của hệ thống giám sát	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
71	Sơ đồ cấu tạo của quạt gió	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
72	Sơ đồ cấu tạo của quạt khói	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
73	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống cung cấp điện cho các thiết bị	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
74	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển, chế độ cháy, nhiệt độ hơi quá nhiệt, liên động bảo vệ lò, thổi bụi , lọc bụi, than xỉ, khử lưu huỳnh	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
75	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống khí nén	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
76	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của Lò hơi và các thiết bị phụ	Bản	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Bản cứng

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 24b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT LÒ HƠI

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật lò hơi

Mã ngành, nghề: 6529001

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1 Phòng Kỹ thuật cơ sở	5
3.2 Phòng Ngoại ngữ	12
3.3 Phòng Máy vi tính	14
3.4 Xưởng Cơ khí	15
3.5 Xưởng Điện – điện tử	21
3.6 Xưởng Bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi	30
3.7 Xưởng Nhiên liệu	40
3.8 Xưởng Vận hành lò hơi	45

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật lò hơi trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng ngoại ngữ

(3) Phòng Máy vi tính

(4) Xưởng Cơ khí

(5) Xưởng Điện - điển tử

(6) Xưởng Bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi

(7) Xưởng Nhiên liệu

(8) Xưởng Vận hành lò hơi

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun như: Vẽ kỹ thuật; Cơ học ứng dụng; Vật liệu nhiệt; Nhiệt kỹ thuật; Thủy khí ứng dụng; An toàn lao động; Cách lập biên bản; Xây dựng ương án bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi...

(2) Phòng Ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm, hệ thống mạng LAN và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

(3) Phòng Máy vi tính

Phòng Máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm.

(4) Xưởng Cơ khí

Xưởng cơ khí là dùng để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng hàn cơ bản trong lĩnh vực lò hơi cho người học.

Dùng để cắt, hàn, gia công khắc phục một số chi tiết, cụm chi tiết của lò hơi.

Có thể sử dụng xưởng hàn của các nghề khác để đào tạo các môn học, mô đun có trong ngành, nghề kỹ thuật lò hơi.

Phòng học này được dùng chung để đào tạo các môn học, mô đun có liên quan của các nghề khác.

(5) Xưởng điện – điện tử

Xưởng điện - điển tử dùng để dạy thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ thuật điện - điện tử cơ bản trong lĩnh vực lò hơi cho người học. Trong đó có trang bị các mô hình, hệ thống điện, điện từ cơ bản, PLC...và các dụng cụ cần thiết để sinh viên luyện tập.

Dùng để hướng dẫ sinh viên lập kế hoạch, kiểm tra, tháo lắp, sửa chữa, vận hành, chạy thử một số cụm chi tiết, thiết bị thuộc phần điện trong lĩnh vực lò hơi.

Có thể sử dụng xưởng điện – điện tử của các nghề khác để đào tạo các môn học, mô đun liên quan đến điện hoặc điện tử của ngành, nghề kỹ thuật lò hơi.

(6) Xưởng Bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi

Xưởng bảo dưỡng, sửa chữa sử dụng để dạy và học về cấu tạo, bảo dưỡng và sửa chữa các cụm chi tiết đơ giản của lò hơi, xưởng này được trang bị các thiết bị máy móc, dụng cụ cần thiết để giảng dạy cho sinh viên.

(7) Xưởng Nhiên liệu

Xưởng nhiên liệu dùng để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị của dây truyền chế biến, cung cấp nguyên liệu cho lò hơi.

(8) Xưởng Vận hành lò hơi

Xưởng vận hành lò hơi dùng để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành lò hơi.

Dùng để giảng dạy cho sinh viên các kiến thức, kỹ năng như kiểm tra, bảo dưỡng các hệ thống cấp liệu, xả tro xỉ, lọc bụi; ngừng hoặc đưa các thiết bị của lò hơi vào làm việc, đồng thời kiểm tra, giám sát, điều chỉnh quá trình hoạt động cuat lò hơi.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in kế hoạch	Khổ ≥ A4
4	Bình dập lửa cứu hỏa Co2	Chiếc	02	Dùng làm đối tượng kiểm tra	CO2 MT5 5Kg
5	Cặp nhiệt kế bầu khô và bầu ướt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
6	Chuông báo cháy	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng
7	Đèn báo cháy	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng
8	Đèn báo thoát hiểm	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng
9	Đèn pin chiếu sáng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra hệ thống cứu hỏa	Loại thông dụng trên thị trường
10	Hệ thống cứu hỏa (nước)	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra hệ thống cứu hỏa	Công suất ≥ 1kW; Lưu lượng 2m³/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Lò hơi đốt than quá nhiệt	Hệ thống	01	Dùng để thực hành kiểm tra, giám sát, lò hơi	Công suất định mức: ≥ 100 kg hơi/h; P≥ 5bar; Độ quá nhiệt ≥ 100ºc
12	Máy nghiền than	Bộ	01	Dùng hưỡng dẫn thực hành	P≥ 3kW
13	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Đầy đủ các cơ cấu, chi tiết
14	Mô hình cắt bổ 1/4 bơm thủy lực kiểu bánh răng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Q =30 - 50 lít/phút
15	Mô hình cắt bổ 1/4 bơm thủy lực kiểu kiểu cánh quét	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Q =10 - 20 lít/phút
16	Mô hình cắt bổ 1/4 bơm thủy lực kiểu pittông thân nghiêng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Q =70 - 100 lít/phút
17	Mô hình cắt bổ 1/4 của lọc dầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
18	Mô hình cắt bổ 1/4 của ly hợp và hộp số thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 30 - 50 lít/ phút Áp lực từ 7 - 13 kg/cm2
19	Mô hình cắt bổ 1/4 khớp nối quay, khớp nối nhanh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 50 - 150 lít/ phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Mô hình cắt bổ 1/4 máy nén khí kiểu pittông	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 60 - 100 lít/phút Áp lực điều chỉnh đến 10 kg/cm2
21	Mô hình cắt bổ 1/4 máy nén khí trục vít	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Lưu lượng từ 60 - 100 lít/phút Áp lực điều chỉnh đến 10 kg/cm2
22	Mô hình cắt bổ 1/4 mô tơ thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 50 - 150 lít/ phút
23	Mô hình cắt bổ 1/4 ngăn kéo thủy lực ba vị trí, bốn vị trí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Lưu lượng từ 50 - 150 lít/ phút
24	Mô hình cắt bổ 1/4 van an toàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Áp lực đặt từ 40 - 300 kg/cm2
25	Mô hình cắt bổ 1/4 van tự động điều chỉnh áp suất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Áp lực điều chỉnh đến 10 kg/cm2
26	Mô hình cắt bổ 1/4 xylanh thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Đường kính trong từ 90 - 150 mm Hành trình từ 0.5 - 1.5 m
27	Mô hình cắt bổ các loại van một chiều, tiết lưu, khóa đơn, khóa kép, phân ly, xả nhanh.	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
28	Mô hình đo áp suất thủy tĩnh của chất lỏng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Mô hình máy lạnh nén hơi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
30	Mô hình máy nén pittông 1 cấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
31	Mô hình máy nén pittông nhiều cấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
32	Mô hình pittông xy lanh nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
33	Mô hình thì nghiệm ống La Van	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
34	Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng
35	Ống Pilot	Chiếc	02	Dùng để thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
36	Ống Prandtl	Chiếc	02	Dùng để thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
37	Ống Venturi	Chiếc	02	Dùng để thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
38	Thiết bị đo độ nhiệt cầm tay	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn đo nhiệt độ	Dải đo 0-450^{o}c
39	Thiết bị đo tiếng ồn cầm tay	Bộ	01	Dùng hưỡng dẫn thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
40	Thiết bị thử kéo	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm	Lực kéo ≤ 1500KN
41	Thiết bị thử nén	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm	Lực nén ≤ 2000 KN

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Thiết bị thử uốn	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm	Mô men uốn ≤ 1000 Nm
43	Thiết bị thử xoắn	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm	Mô men xoắn ≤ 1000 Nm
44	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
45	Xẻng	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Dài ≥ 2m
46	Thùng cát	Chiếc	02	Dùng trong chứa cát của hệ thống chữa cháy	Dung tich ≥ 200 lít
47	Sào	Chiếc	02	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Dài ≥ 4m
48	Thùng cát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Dung tích≥ 200l
49	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước: ≥ khổ A2
					- Có điều chỉnh độ nghiêng
50	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Com pa	*Chiếc*	*01*		Vẽ đường tròn bán kính: (10 ÷ 150)mm
	Dưỡng cong	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: (300 ÷ 1000)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: (300 ÷ 1000)mm
	Ê ke	*Chiếc*	*02*		Loại 90˚ và 120˚
51	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu chức năng và cách sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm :				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Mặt nạ phòng độc	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Kính trắng	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*01*		
	Dây cứu sinh	*Chiếc*	*01*		
	Nút bịt tai chống ồn	*Chiếc*	*02*		
52	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách phòng chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy loại bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình chữa cháy loại khí	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*01*		
	Đầu báo khói	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Cuốc	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Thang	*Chiếc*	*01*		
53	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu chức năng và cách sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Panh	*Chiếc*	*01*		
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
	Nẹp	*Chiếc*	*04*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		
54	Phần mềm mô phỏng cân van an toàn lò hơi	Phần mềm	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm
55	Phần mềm mô phỏng chạy thử, hiệu chỉnh	Phần mềm	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm
56	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống khí nén	Phần mềm	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
57	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống thủy lực	Phần mềm	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Loại thông dụng trên thị trường
59	Sơ đồ hệ thống cấp hơi tự dùng	Bảng	01	Dùng đẻ trực quan	Bản cứng
60	Vi deo mô phỏng hơi tự dùng vào làm việc	Bảng	01	Dùng để nhận biết, phòng ngừa sự cố	Đĩa CD

3.2. Phòng Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≤ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≤ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≤ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≤ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Xưởng Cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bản thể lò hơi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sưả chữa	Theo Lò hơi
4	Bao hơi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lò hơi cần sửa chữa
5	Bao hơi (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thể tích hình học V = 27m3; Thể tích chứa nước: Vn = 9 m3; có 46 phân ly trong
6	Bộ hâm nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo lò hơi quá nhiệt 100kg/h
7	Bộ quá nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Nhiệt độ ≥250ºC
8	Bộ quá nhiệt (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Nhiệt độ 555ºC
9	Bộ sấy không khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lò hơi cần sửa chữa
10	Bộ sấy không khí (*)	Bộ	1	Dùng để thực hành sửa chữa	Máy sấy không khí kiểu quay mã số KC03/11-15 t^o vào của tro đạt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					850^{o}c t^{o} 0 ra của tro đạt 80^{o}c
11	Dụng cụ uốn ống thủy lực	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, sử dụng trong quá trình thực hành uốn	Uốn ống có đường kính: ≥ 15mm Có đầy đủ phụ kiện kèm theo
12	Dụng cụ uốn ống thủy lực	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, sử dụng trong quá trình thực hành uốn	Uốn ống có đường kính: ≥ 15mm Có đầy đủ phụ kiện kèm theo
13	Đường dẫn dầu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Áp lực từ 0- 50 kg/cm2
14	Đường dẫn khí nén	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Áp lực từ 0 - 10 kg/cm2
15	Đường dẫn than	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo lò hơi cần sửa chữa
16	Giàn giáo	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo kích thước của lò hơi
17	Hệ thống chiếu sáng	Hệ thống	01	Dùng để chiếu sáng	Áp tô mát10-30A; Công tắc đơn; Bóng đèn công suất 100 w
18	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất 500 W
19	Máy cắt khí chuyên dùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Cắt được độ dầy: ≤ 50mm; Đường kính ống: ≤ 600mm; Góc vát: (0 ÷ 45)0

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Máy cắt khí con rùa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Cắt được độ dầy: ≤ 50mm; Hệ giảm tốc vô cấp
21	Máy cắt thép cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: (0,7 ÷ 1,4) kW
22	Máy cắt thép cố định	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: ≥ 3 kW
23	Máy hàn TIG	bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực tập hàn	Phạm vi dòng hàn ≥ 250A
24	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: ≥ 450W; Có đầy đủ phụ kiện kèm theo
25	Máy khoan điện cố định (khoan bàn)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: ≥ 450W Có đầy đủ phụ kiện kèm theo
26	Máy mài cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: (0,7 ÷ 1,4) kW
27	Máy mài hai đá cố định	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Đường kính đá mài: ≥ 350 mm
28	Máy siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
29	Máy trộn vữa động cơ điện 3 pha	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	N = 1 kw, 0,5m3/chu kỳ
30	Ống áp lực (Ø 25 - 50* 6 mm)	m	25	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thép hợp kim P92
31	Ống sinh hơi	Chiếc	02	Dùng để học cấu tạo và sửa chữa	Ø 25 - 50 * 6 mm
32	Van cấp dầu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	DN 25-50

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Vòi đốt dầu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Áp lực phun từ 13 - 35 kg/cm2
34	Vòi đốt than (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Vòi phun kiểu phân tán Năng suất 120 tấn/h
35	Vòi phun than	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Vòi phun than kiểu phân tán Năng suất >150kg/h
36	Máy hàn hồ quang xoay chiều	bộ	02	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành hàn gá phôi	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy hàn	*chiếc*	*01*		*Phạm vi dòng hàn:*
					(50÷ 450)A
	Cáp hàn	*bộ*	*01*		*- Dài: ≥ 10m*
					- Dòng điện ≤ 500A
	Kìm hàn	*chiếc*	*01*		*Dòng điện ≤ 500A*
	Kẹp mát	*chiếc*	*01*		*Dòng điện ≤ 500A*
37	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường
38	Búa tạ	Chiếc	01	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng ≥ 500g
39	Búa tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng ≥ 300g
40	Dụng cụ làm vệ sinh bề mặt ống	Chiếc	02	Dùng để vệ sinh ống	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Dụng cụ thông ống	Chiếc	02	Dùng để vệ sinh ống	Máy thổi có áp suất 5-15 kg/cm2 - Lưu lượng thổi 10 – 50 kg/ cm2
42	Tay vam	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Chiều dài 500 mm
43	Thước cặp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Phạm vi đo ≤ 500mm
44	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	bộ	02	Sử dụng để thực hành gia công chế tạo phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gõ xỉ hàn	*chiếc*	*001*		
	Đục bằng	*chiếc*	*01*		
	Dũa dẹt	*chiếc*	*01*		
	Kìm kẹp phôi	*chiếc*	*01*		
45	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng tại trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít (dẹp + tròn)	*Chiếc*	*02*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
46	Quy trình sửa chữa bao hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
47	Quy trình sửa chữa bộ quá nhiệt	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Quy trình sửa chữa bộ sấy không khí	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
49	Quy trình sửa chữa ống sinh hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
50	Quy trình Sửa chữa vòi đốt dầu	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
51	Quy trình Sửa chữa vòi đốt than	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng

3.5. Xưởng Điện – điện tử

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Chiếc	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng tín hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo Lò hơi
4	Chuông điện báo xự cố	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo Lò hơi
5	Còi báo sự cố	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo Lò hơi
7	Đèn báo sự cố	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Động cơ điện KĐB 1 chiều	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất 0,75 - 1,25 kW
9	Động cơ điện KĐB xoay chiều 3 pha	Chiếc	02		Công suất 0,75 - 1,25 kW
10	Đồng hồ áp suất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0 - 35kg/m2
11	Đồng hồ báo tín hiệu	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Theo Lò hơi
12	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Dải đo từ 0 - 10 kg/cm2
13	Đồng hồ đo áp suất dầu bôi trơn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0-10 kg/cm2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Đồng hồ đo áp suất dầu FO	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0-50 kg/cm2
15	Đồng hồ lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0 - 300.000 m^3/h
16	Đồng hồ nhiệt độ	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0 - 700^oC
17	Đồng hồ tín hiệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo Lò hơi
18	Hệ thống báo nhiệt độ của bao hơi (các đồng hồ)	Hệ thống	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Dải đo từ 0 - 3500 ^oC
19	Lò hơi đốt than quá nhiệt	Hệ thống	01	Dùng để thực hành kiểm tra, giám sát, Lò hơi ,	Công suất định mức: ≥ 100 kg hơi/h; P≥ 5bar; Độ quá nhiệt ≥ 100^oc
20	Lọc bui tĩnh điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất 1 m3/h
21	Lọc bụi tĩnh điện (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng khói khi tốc độ khói m/s: 442800m3/h; Hiệu suất lọc là: 99,6%; Hiệu suất làm việc cao: UCao = 30 - 50KV.
22	Máy đo bụi, độ ẩm và nhiệt độ không khí	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Khoảng đo: Hạt bụi < 0,3 microns; Độ ẩm: 1099% RH; Nhiệt độ: 1060 độ C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Mô hình cắt bổ 1/4 động cơ điện KĐB xoay chiều 1 pha	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất 0,75 - 1,25 kW
24	Mô hình cắt bổ 1/4 động cơ điện KĐB xoay chiều 3 pha	Chiếc	02		Công suất 0,75 - 1,25 kW
25	Mô hình cắt bổ 1/4 máy phát điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất 0,75 - 1,25 kW
26	Mô hình điều khiển hệ thống có thay đổi theo thời gian	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
27	Mô hình lò hơi quá nhiệt	Chiếc	01	Dùng để trực quan	Công suất ≥ 1kW
28	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra	Công suất động cơ rung bản cực ≥ 1 kW. Công suất động cơ rung cực lắng ≥ 1 kW. Công suất động cơ rung phễu tro ≥ 1 kW.
29	Mô hình mạch điện 3 pha	Bộ	01	Dùng để trực quan mô hình mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
30	Mô hình mạch điện xoay chiều 01 pha	Bộ	01	Dùng để trực quan mô hình mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
31	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Dùng để thực hành lập trình PLC	Loại phần mềm thông dụng, tương thích với phần

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					cứng; Cài đặt cho 10 máy vi tính
32	Thiết bị đo buồng nhiệt	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Theo Lò hơi
33	Thiết bị đo lường	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Của Lò hơi cần sửa chữa
34	Thiết bị phân tích khí thải	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Đo nồng độ O2; CO2; CH4; H2S, Nox
35	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
36	Van an toàn bao hơi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
37	Van an toàn quá nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
38	Mô hình mạch điện 1 chiều	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nhận biết và đo các đại lượng điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn điện 1 chiều	*Chiếc*	*01*		*- U_v = 220 VAC*
					- $I_{đm} \leq$ 5A
					- U_{ra}=(6 ÷ 24) VDC
	Ampe met DC	*Chiếc*	*01*		*$I \leq 1A$*
	Von met DC	*Chiếc*	*01*		*$U \geq 5V$*
	Mô đun tải trở	*Bộ*	*01*		*- $U_{đm}$= (6 ÷ 24) VDC*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun tải biến	*Bộ*	*01*		*- $P_{đm} \leq 100W$*
39	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	06	Sử dụng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Lục giác hệ inch	*Bộ*	*01*		
	Lục giác hệ m	*Bộ*	*01*		
40	Mô hình thực hành PLC	Bộ	02	Dùng để giới thiệu các chức năng cơ bản của PLC và thực hành lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên PLC	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun PLC	*Bộ*	*01*		*- Điện áp làm việc: 220 VAChoặc 24 VDC* *- Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I/O)*
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	*Bộ*	*01*		*Dòng điện: ≥ 3 A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun cảm biến	*Bộ*	*01*		*- Khoảng cách phát hiện tín hiệu:* *(0 ÷ 300) mm* *- Dòng điện:* *≤ 400 mA*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: ≥ 220 VAC hoặc 24 VDC* *- Dòng điện: ≥ 22 A*
	Mô đun rơ le trung gian	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: ≥ 220 VAC hoặc 24 VDC* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
41	*Mô đun nguồn AC/DC*	*Bộ*	*02*		*- Điện áp: 220VAC* *- Điện áp: 12 VDC÷24 VDC*
	Mô đun tín hiệu số/tương tự vào ra	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 12 VDC* *- Dòng điện: ≥5 A*
	Mô đun ghép nối	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: 12 VDC* *- Dòng điện: ≥5 A*
	Mô đun phục vụ truyền thông mạng giữa các bộ PLC	*Bộ*	*01*		*- Điện áp: 12 VDC* *- Dòng điện: ≥5 A*
	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 0,5 kW*
		Chiếc	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha				*Công suất: ≤ 1,5 kW*
42	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp ráp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		*Nhiều mức điện áp ra một chiều*
	Mô đun mạch ổn áp	*Bộ*	*01*		*Ổn định dải điện áp từ ± 3 VDC đến ± 30 VDC*
	Mô đun mạch dao động cơ bản	*Bộ*	*01*		*Có dải tần số 16 Hz đến 30 Mhz*
	Mô đun mạch khuếch đại cơ bản dùng transistor	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại ß ≤ 1000*
	Mô đun mạch khuếch đại cơ bản dùng FET	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại ß ≤ 1000*
	Mô đun mạch ghép transistor và hồi tiếp	*Bộ*	*01*		*Hệ số khuếch đại ß ≤ 1000*
	Mô đun mạch khuếch đại công suất trực tiếp	*Bộ*	*01*		*Công suất ≥ 2 W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Bàn thực hành điện	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Đủ 18 vị trí làm việc - Nguồn 1 chiều vô cấp - Nguồn 1 chiều đối xứng: 5V, 9V, 12V, 15V - Nguồn xoay chiều: (15 ÷ 220) V - Bảo vệ quá áp, quá dòng
44	*Mô hình mạch điện xoay chiều*	*Bộ*	*01*	Sử dụng để thực hành nhận biết và đo các đại lượng điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện xoay chiều	*Chiếc*	*01*		- U_v = *220 VAC* - $I_{đm} \leq$ *10A* - U_{ra}= *(90÷ 220) VAC*
	Ampe met AC	*Chiếc*	*01*		$I \geq 5A$
	Von met AC	*Chiếc*	*01*		$U \geq 380$ *V*
	Mô đun tải trở	*Bộ*	*01*		- $U_{đm}$= *(90÷ 220)VAC* - $P_{đm} \leq$ *1000 W*
45	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường
46	Ampe kìm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Búa tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng ≥300g
48	Bút điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
49	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ -35 - 35 kg/cm2
50	Đồng hồ đo mức nước	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
51	Đồng hồ Mê ga ôm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	500V/1000MΩ
52	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	VOM (Điện tử)
53	Đồng hồ vôn	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
53	Tay vam	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Chiều dài 500 mm
54	Thước cặp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Phạm vi đo ≤200
55	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 02 cạnh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuốc nơ vít 04 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước mét	*Chiếc*	*01*		*Dài: ≤ 5m*
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
56	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng tại trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít (tròn + dẹp)	*Chiếc*	*02*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		

3.6. Xưởng bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector), Phông chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Lò hơi quá nhiệt	Hệ thống	01	Dùng để thực hành kiểm tra, giám sát, Lò hơi ,	Công suất định mức: ≥ 100 kg hơi/h; P≥ 5bar; Độ quá nhiệt ≥ 100ºc
4	Bánh chủ động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo hệ thống cung cấp dầu
5	Bánh răng chủ động	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
6	Bánh răng chủ động (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Mô đun m = 20 Số răng Z = 43 Chiếc Khối lượng M = 3000 kg Chiều rộng vành răng B = 830 mm Đường kính vòng đỉnh răng Φ = 900mm Đường kính vòng chân răng Φ = 810mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Đường kính vòng chia Φ = 860mm
7	Bao khớp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thiết bị theo quạt khói
8	Bảo vệ khớp nối	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo hệ thống cung cấp dầu
9	Bi máy nghiền.	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
10	Bơm cấp dầu FO	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng : Q ≥ 3 m3/h , : Công suất ≥ 1 kW
11	Bơm cấp dầu FO (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng : Q = 25 m3/h , Pđ = 5 kГ/cm2 Động cơ kéo bơm P = 3kW
12	Bu lông nối trục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo hệ thống cung cấp dầu
13	Buồng bơm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo hệ thống cung cấp dầu
14	Cánh động	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo quạt khói
15	Dao cắt toa	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thông dụng trên thị trường
16	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0 - 10 kg/cm2
17	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0 - 35 kg/cm2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Đồng hồ đo nhiệt độ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Dải đo từ 0 - 100 ºC
19	Đường ống	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thép hợp kim P92
20	Gối đỡ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thiết bị theo quạt khói
21	Gối đỡ chính	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
22	Gối đỡ chính (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Độ dốc cổ trục: r ≤ 0,3mm/1m chiều dài. Góc ôm Babit với cổ trục β = 76º - Tiếp xúc cạo rà giữa babit và gối đỡ tx = 3 ÷ 5 điểm/cm2 Tiếp xúc cạo rà giữa gối cầu lồi và cầu lõm tx = 1 ÷ 3 điểm/cm2 Diên tích các điểm tiếp xúc ≥ 70% Diện tích ôm Khe hở giữa gờ chặn cổ trục với gối đỡ chặn đầu vào S1 = 0,05 ÷ 1mm Khe hở giữa gờ chặn cổ trục với gối đỡ đầu ra S2 ≥ 21mm.
23	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra, vận hành máy cấp khí cho Lò hơi	Công suất: ≥1 kW; Lưu lượng ≥ 50m³/h; Áp suất ≥ 8 bar

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Khớp nối	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo hệ thống cung cấp dầu
25	Lò hơi đốt than quá nhiệt	Hệ thống	01	Dùng để thực hành kiểm tra, giám sát, Lò hơi ,	Công suất định mức: ≥ 100 kg hơi/h; P≥ 5bar; Độ quá nhiệt ≥ 100ºc
26	Máy đo lưu lượng dầu	Chiếc	01	Dùng để đo lưu lượng dầu	Lưu lượng từ 200-1700 lít/ phút; Áp suất tối đa 10 bar; Độ chích xác +, - 0,5 %
27	Máy hàn TIG	bộ	02	Dùng để hàn trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng	Phạm vi dòng hàn ≥ 250A
28	Máy kiểm tra độ võng	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
29	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất: (0,7 ÷ 1,4) kW
30	Máy mài hai đá cố định	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Đường kính đá mài: ≥ 350 mm
31	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất ≥1 kW
32	Máy nghiền than	Bộ	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
33	Máy nghiền than (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Đường kính trong của thùng nghiền : D = 3 700 mm; Chiều dài thùng nghiền L = 8 500 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Năng suất tính toán Q = 33,1 t/h
34	Máy thổi bụi	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
35	Mô hình hệ thống làm mát bằng không khí	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Công suất ≥ 1kW.
36	Mô hình hệ thống làm mát bằng nước	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Công suất ≥ 1kW.
37	Mô hình lò hơi quá nhiệt	Chiếc	01	Dùng để trực quan	Công suất ≥ 1kW
38	Nắp Palier	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thiết bị theo quạt khói
39	Ống đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo hệ thống cung cấp dầu
40	Ống hút	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo hệ thống cung cấp dầu
41	Ống lồng đầu vào ra	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
42	Ống thổi không khí	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Của Lò hơi cần sửa chữa
43	Pa lăng	Bộ	01	Dùng để tháo quạt khói	Pa lăng xích trọng tải từ 0,5 – 5 tấn
44	Pa lăng + Tời múp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Sức nâng ≥ 3 Tấn
45	Quạt gió	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	P ≥ 3kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Quạt khói	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn trực quan	P ≥ 3kW
47	Quạt khói (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng :Q = 382 000 m3/h Công suất quạt : N = 383 kW
48	Răng chèn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo bơm dầu của Lò hơi
49	Sát xi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo bơm dầu của Lò hơi
50	Tấm lượn sóng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
51	Thiết bị chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
52	Thiết bị đo độ rung	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
53	Tời điện	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất ≥ 1 kW
54	Trục	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo hệ thống cung cấp dầu
55	Trục đỡ vòng bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo hệ thống cung cấp dầu
56	Vam vòng bi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thông dụng trên thị trường
57	Van an toàn	Chiếc	05	Dùng để học cấu tạo và bảo dưỡng van an toàn	DN = 25 - 50 Dải điều chỉnh 0 – 5 Kg/ cm2 Kiểu nối (Đầu vào

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					ren ngoài , đầu ra ren trong) Áp lực làm việc 7-17 Kg/ cm2 Sử dụng hơi nóng
58	Van an toàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Dải điều chỉnh 0 – 5 Kg/ cm2 Áp lực làm việc 7-17 Kg/ cm2
59	Van an toàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Dải điều chỉnh 0 – 300 Kg/ cm2 Áp lực làm việc 0-120 Kg/ cm2
60	Van an toàn cấp 1	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	DN = 25 - 50 Dải điều chỉnh 0 – 5 Kg/cm2 Kiểu nối (Đầu vào ren ngoài , đầu ra ren trong) Áp lực làm việc 5 - 15 Kg/ cm2 Sử dụng hơi nóng
61	Van an toàn cấp 2	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	DN = 25 - 50 Dải điều chỉnh 0 – 5 Kg/ cm2 Kiểu nối (Đầu vào ren ngoài , đầu ra ren trong) Áp lực làm việc 7-17 Kg/ cm2 Sử dụng hơi nóng
62	Van cấp hơi	Chiếc	02	Dùng để học cấu tạo và bảo dưỡng	DN= 25 - 50 mm Kiểu nối mặt bich Áp lực 7- 25 K

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
63	Van cấp nước	Chiếc	03	Dùng để học cấu tạo và bảo dưỡng	DN= 25 - 50 mm; Kiểu nối mặt bích
64	Van liên thông	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	DN= 25 - 50 mm Kiểu nối mặt bich
65	Van một chiều	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	DN= 25 - 50 mm Kiểu nối mặt bich Áp lực 7 - 15 K
66	Van xả nhanh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	DN= 25 - 50 mm Kiểu nối mặt bich Áp lực 7- 15 K
67	Vành chèn than	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
68	Vành lót bánh động	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Theo bơm dầu của Lò hơi
69	Vành răng lớn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp	Theo máy nghiền P≥ 3kW; Q≥ 500kg/h
70	Vành răng lớn (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Độ đảo cho phép: Hướng kính ≤ 1,5mm. Hướng trục ≤ 1,2mm. - Khe hở lắp ghép giữa 2 bánh răng (Khe hở đỉnh răng) = 5 ÷ 7mm. - Khe hở 2 bên giữa các răng = 0,7 ÷ 1,5mm. - Vết tiếp xúc theo chiều dài của răng ≥ 75% - Độ tiếp xúc theo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					chiều cao của răng ≥ 45%
71	Máy đo lưu lượng dầu	Chiếc	01	Dùng để đo lưu lượng dầu	Lưu lượng từ 200-1700 lít/ phút; Áp suất tối đa 10 bar; Độ chích xác +, -0,5 %
72	Bơm thủy lực kiểu bánh răng	Chiếc	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Q =30 - 50 lít/phút
73	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Q =30 - 50 lít/phút
74	Máy hàn hồ quang xoay chiều	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành hàn gá phôi	*Phạm vi dòng hàn: (50÷ 450)A*
75	Ampe kìm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
76	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường
77	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng trong quán trình thực hành	Khối lượng ≥ 500g
78	Búa tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng ≥ 300g
79	Bút điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
80	Đồng hồ Mê ga ôm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	500V/1000MΩ
81	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
82	Rũa bằng, 3 cạnh, tròn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Chiều dài 300 mm
83	Tay vam	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Chiều dài 500 mm
84	Thiết bị cạo rà ba bít của gối đỡ	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
85	Thước cặp	Chiếc	02	Dùng để thực hành kiểm tra	Phạm vi đo tối đa 500mm
86	Thước cặp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Phạm vi đo tối đa 200
87	Vam mở van	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thông dụng trên thị trường
88	Vam tháo vòng bi	Chiếc	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Kích thước 75mm - 3 inch
89	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng tại trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		
90	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	02	Sử dụng để thực hành gia công chế tạo phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gõ xỉ hàn	*chiếc*	*01*		
	Đục bằng	*chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dũa dẹt	*chiếc*	*01*		
	Kìm kẹp phôi	*chiếc*	*01*		

3.7. Xưởng Nhiên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Băng than nguyên	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Rộng 50 cm Dài 300cm Động cơ điện có Công suất ≥ 1kW
4	Bộ sấy dầu (90^{o}c)	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Công suất ≥ 1 kW
5	Bơm cấp dầu	Chiếc	04	Dùng để kiểm tra việc chứa dầu cho Lò hơi	Công suất ≥ 2 kW
6	Bồn chứa dầu	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra việc chứa dầu cho Lò hơi	Dung tích ≥ 3m^{3}
7	Cầu trục	Chiếc	02	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Trọng tải ≥ 3T
8	Đường ống cấp than	Chiếc	04	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Ống cấp than lòng máng ; KT 1550 mmm
9	Đường ống dầu	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra ống dầu	Ống dẫn dầu Ø ≥ 6 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Hệ thống đốt dầu FO	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra việc chứa dầu cho Lò hơi	Công suất ≥10 lít/h; Công suất ≥ 10kW
11	Hệ thống sàng, phân ly than	Hệ thống	02	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Theo thiết kế tương ứng vòi phun
12	Kho than nguyên, than bột,	Kho	02	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Theo thiết kế
13	Khóa khí	Chiếc	04	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Khóa ¼ ; Vật liệu đồng; DN 21-DN 27; Ren ngoài
14	Máy cấp than (*)	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Năng suất tối đa : Q = 70t/h Động cơ 2 - 225 - LO 4 U = -220V: I = 50 A : P = 9 KW Tốc độ quay : n = 300 1500 v/f ; Chạy điện một chiều
15	Máy cấp than bột (*)	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Năng suất : N = 3,5 7 t/h Năng suất : N = 1,9 kW
16	Máy nghiền than	Bộ	01	Dùng làm đối tượng chạy thử	P ≥ 3kW; Q ≥ 500kg/h
17	Máy xúc lật (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Dung tích gầu đến $3m^3$
18	Mô hình Bơm cấp dầu FO	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Công suất ≥ 1 kW
19	Mô hình hệ thống vận chuyển than và tro xỉ	Hệ thống	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Công suất: ≥ 1kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Phao, phễu và thước đo	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra phao, phễu	Thiết bị kèm theo của bể dầu
21	Quạt máy cấp than trước phân li (quạt tải bột) (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Năng suất Q = 108 000 m3 /h (khi tmc = 70^{o}c) Công suất : N = 395 kW
22	Thiết bị kiểm tra chuyên dùng	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
23	Tời than	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Dung tích ≥ 0,5 m2
24	Van liên thông	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra van liên thông	Ø ≥ 6 mm Kiểu nối mặt bích
25	Van một chiều	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra van một chiều	Ø ≥ 6 mm Kiểu nối mặt bích
26	Vít truyền than bột	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Theo máy cấp than bột
27	Vòi phun dầu chính	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Kiểu tán sương-áp phun 0 - 30 kg/cm2 Năng suất 2 tấn/h
28	Vòi phun dầu khởi động	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Kiểu tán sương-ariatomizing áp phun ≥10 at
29	Vòi phun than	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Vòi phun than kiểu phân tán Năng suất ≥150kg/h
30	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Kìm nước (cá sấu)	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
32	Thước đo mức nước	Chiếc	02	Dùng để giám sát	Ống thủy sáng Dài 250 - 350mm Rộng 100*100 mmm Đường kính ống 25
33	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Khối lượng ≥ 500g
34	Búa tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Khối lượng ≥ 300g
35	Đồng hồ Mê ga ôm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	500V/1000MΩ
36	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	VOM (Điện tử)
37	Thước cặp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Phạm vi đo tối đa 500mm
38	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít	*chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*chiếc*	*01*		
	Tuýp	*bộ*	*01*		
	Cờ lê	*bộ*	*01*		
39	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống cấp dầu	Phần mền	01	Dùng để mô phỏng hoạt động của hệ thống cấp dầu	Đĩa CD

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống dầu FO	Phần mềm	01	Dùng để trực quan	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm
41	Phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống than và tro xỉ	Phần mềm	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Đĩa CD
42	Phần mềm mô phỏng hoạt động của máy nghiền than	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm
43	Quy trình kiểm tra nguồn nước và cấp nước cho hệ thống bơm cấp nước lò hơi	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Bản cứng
44	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống cấp dầu đốt	Bảng	01	Dùng để trực quan	Bản cứng
45	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống vận chuyển than và tro xỉ	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
46	Sơ đồ hệ thống nghiền than	Bảng	02	Sử dụng trong thực hành	Bản cứng

3.8. Xưởng Vận hành lò hơi

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	01	Dùng để trình giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm; Cường độ sáng máy chiếu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Thiết bị đo kiểm và bộ cảm biến nhiệt độ, áp suất, lưu lượng	Bộ	01	Dùng để thực hành đo kiểm	Loại thông dụng trên thị trường
4	Pa lăng	Bộ	01	Dùng để thực hành cẩu thiết bị	Sức nâng ≥ 1 tấn
5	Băng than nguyên	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Rộng 50 cm Dài 300cm Động cơ điện có P ≥ 1kW
6	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để thực hành cẩu thiết bị	Sức nâng ≥ 3 tấn
7	Đồ hồ đo lưu lượng gió	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Dải đo Từ 0 - 300.000 M3/h
8	Đồng hồ áp suất	Chiếc	02	Dùng để chẩn đoán	Áp lực từ 0- 30 kg/cm2 Đường kính 100 - 200 mm Ren ngoài
9	Đồng hồ đo nhiệt độ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Dải đo từ 0 - 3500 oC
10	Đường ống dầu	Chiếc	01	Dùng để học cấu tạo và xử lý sự cố	Ø 25 - 50 * 6 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Đường ống hơi	Chiếc	01	Dùng để học cấu tạo và xử lý sự cố	Ø 25 - 50* 6 mm
12	Đường ống khí	Chiếc	01	Dùng để học cấu tạo và xử lý sự cố	Ống dẫn khí Ø 10 - 34 * 6 mm
13	Đường ống nước	Chiếc	04	Dùng để học cấu tạo và xử lý sự cố	Ø 25 - 50 * 6 mm
14	Hệ thống cấp hóa chất cho lò hơi	Hệ thống	01	Dùng để cấp Hiđrôzen 200-500mmg/kg cho Lò hơi	Công suất ≥ 1 kW.
15	Hệ thống cấp nước cho lò hơi	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra nguồn nước cấp cho Lò hơi	Công suất ≥ 1 kW.
16	Hệ thống khí nén	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra, vận hành máy cấp khí cho Lò hơi	Công suất: ≥1 kW; Lưu lượng≥ 50m³/h; Áp suất ≥ 8 bar
17	Hệ thống phun dầu FO	Hệ thống	01	Dùng để học khởi động Lò hơi	Kiểu gió tán sương airatomizing P≥ kW
18	Hệ thống phun dầu FO	Hệ thống	01	Dùng để học khởi động Lò hơi	Kiểu gió tán sương airatomizing Công suất ≥ 1 kW
19	Hệ thống phun than	Hệ thống	01	Dùng để học khởi động Lò hơi	Kiểu phân tán Công suất P≥1 kW
20	Lò hơi quá nhiệt đốt than	Hệ thống	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Công suất định mức: ≥ 100 kg hơi/h; P≥ 5bar; Độ quá nhiệt ≥ 100°c

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Lọc bụi tĩnh điện (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Lưu lượng khói khi tốc độ khói m/s: 442800m3/h; Hiệu suất lọc là: 99,6%; Hiệu suất làm việc cao: UCao = 30 - 50KV.
22	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để chẩn đoán	Máy siêu âm thép MTECH. MFD350B; Dải đo 0- 6000mm
23	Máy nghiền than	Bộ	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	P≥ 3kW
24	Máy phát điện tự dùng	Hệ thống	02	Dùng để học vận hành	Điện áp 3 pha Ud =380V Up= 220V P≥10 kW
25	Máy siêu âm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
26	Máy thổi bụi	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh	Công suất ≥ 600W
27	Mô hình hệ thống làm mát bằng không khí	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Công suất ≥ 1kW.
28	Mô hình hệ thống làm mát bằng nước	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Công suất ≥ 1kW.
29	Mô hình lò hơi quá nhiệt	Chiếc	01	Dùng để trực quan	Công suất ≥ 1kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Hệ thống	01	Dùng để kiểm tra	Động cơ rung bản cực P ≥ 1 kW. Động cơ rung cực lắng P ≥ 1 kW. Động cơ rung phễu tro P ≥ 1 kW.
31	Mô hình tua bin	Chiếc	01	Dùng làm cơ sở để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
32	Nhiệt kế (cảm biến)	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Dải đo Từ 0 - 700ºC
33	Nhiệt kế (cảm biến)	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Dải đo ≥ 700ºC
34	Ống nghiệm lấy nước	Chiếc	02	Dùng để tìm hiểu quy trình sử lý nước thải của Lò hơi	Thể tích 100 -3000ml
35	Ống thủy sáng	Chiếc	02	Dùng để học cấu tạo và bảo dưỡng , trực quan chất lượng nước Lò hơi	Dài 250 - 350mm Rộng 100*100 mmm Đường kính ống 25
36	Quạt gió	Chiếc	01	Dùng để bảo dưỡng, khởi động quả đẩy	Công suất ≥ 1kW
37	Quạt gió (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất ≥ 496 kW
38	Quạt khói	Chiếc	01	Dùng để học bảo dưỡng, khởi động quạt hút khói	Công suất ≥ 1kW
39	Quạt khói (*)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành	Công suất quạt: ≥ 383 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Thiết bị đo buồng nhiệt	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
41	Thiết bị phân tích khí thải	Chiếc	01	Dùng để làm đối tượng kiểm tra	Đo nồng độ O2; SO3, CO, CO2; CH4; H2S, Nox
42	Tời than	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Dung tích ≥ 0,5 m2
43	Tủ điện tổng	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra nguồn cấp điện cho Lò hơi	Công suất ≥ 100 KVA
44	Tua bin (*)	Chiếc	01	Dùng làm cơ sở để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
45	Vít truyền than bột	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Theo máy cấp than bột
46	Vòi phun than	Chiếc	01	Dùng làm đối tượng kiểm tra	Vòi phun than kiểu phân tán Năng suất ≥150kg/h
47	Ampe kìm	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
48	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng bài	Loại thông dụng trên thị trường
49	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	01	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
50	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng ≥ 500g
51	Búa tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng ≥ 300g
52	Bút thử điện	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Đồng hồ Mê ga ôm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	500V/1000MΩ
54	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
55	Thước cặp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Phạm vi đo tối đa 500 mm
56	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít (tròn, dẹp)	chiếc	02		
	Mỏ lết	chiếc	01		
	Tuýp	Bộ	01		
	Cờ lê	Bộ	01		
57	Bảng quy trình giảm phụ tải lò hơi	Bảng	02	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
58	Bảng tiêu chuẩn kỹ thuật ngọn lửa lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
59	Bảng tiêu chuẩn nước lò	Bảng	01	Dùng để đối chiếu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật
60	Biểu đồ chế độ cháy của lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
61	Biểu đồ gia nhiệt (cháy) của lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
62	Biểu đồ giãn nở của lò hơi (5 vị trí áp suất)	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
63	Phần mềm mô phỏng hệ thống giám sát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn trực quan	Trên thị trường tại thời điểm mua sắm
64	Quy trình bảo dưỡng lò hơi	Bảng	02	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
65	Quy trình giám sát các thông số vận hành của lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
66	Quy trình hiệu chỉnh lò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
67	Quy trình kiểm tra các hệ thống điều khiển của lò hơi	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
68	Quy trình kiểm tra hệ thống làm mát thiết bị phụ	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
69	Quy trình kiểm tra nước lò hơi	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
70	Quy trình kiểm tra Tuabin và thiết bị phụ của tua bin	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
71	Quy trình tách thiết bị cho sửa chữa bản thể lò hơi	Bảng	02	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
72	Quy trình vận hành lLò hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Bản cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
73	Quy trình vận hành lò hơi và các thiết bị phụ	Bảng	01	Dùng trong quá trình thực hành	Bản cứng
74	Sơ đồ cấu tạo của bao hơi	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
75	Sơ đồ cấu tạo của hệ thống giám sát	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
76	Sơ đồ cấu tạo của quạt gió	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
77	Sơ đồ cấu tạo của quạt khói	Bảng	01	Dùng để hướng dẫn lý thuyết	Bản cứng
78	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống cung cấp điện cho các thiết bị	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
79	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển, chế độ cháy, nhiệt độ hơi quá nhiệt, liên động bảo vệ lò, thổi bụi , lọc bụi, than xỉ, khử lưu huỳnh	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng
80	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống khí nén	Bảng	01	Dùng để làm cơ sở thực hành kiểm tra	Bản cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
81	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của Lò hơi và các thiết bị phụ	Bản	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra	Bản cứng

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 25a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT THIẾT BỊ SẢN XUẤT DƯỢC

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật thiết bị sản xuất Dược

Mã ngành, nghề: 5529009

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

Mục lục

A. PHẦN THUYẾT MINH……...2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng..... 3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng……6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở 6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 8
3.3. Phòng ngoại ngữ..... 10
3.4. Phòng thực hành Điện, Điện tử cơ bản 11
3.5. Phòng thực hành cơ khí 17
3.6. Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược 21
3.7. Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn 25
3.8. Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước 30
3.9. Phòng thực hành thiết bị phụ trợ..... 34

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú Thực tập tại doanh nghiệp nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hànhđiện, điện tử cơ bản.

(5) Phòng thực hành Cơ khí.

(6) Phòng thực hành thiết bị xử lý và pha chế dược liệu.

(7) Phòng thực hành thiết bị tạo viên và đóng gói

(8) Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước

(9) Phòng thực hành thiết bị phụ trợ

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở: Được sử dụng đào tạo các môn học, mô đun lý thuyết có nội dung liên quan đến các lĩnh vực: chính trị, pháp luật, an toàn lao động, mạch điện tử, linh kiện điện tử, kỹ thuật số, kỹ thuật xung, kỹ thuật điện, thiết bị nghiền nguyên liệu dược, máy sàng nguyên liệu dược, máy sấy nguyên liệu dược. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính được sử dụng đào tạo môn học tin học cơ bản và phần thực hành của các môn học, mô đun có sử dụng đến máy vi tính. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị

hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng thực hành Điện, Điện tử cơ bản

Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về khí cụ điện, về đo lường điện, mô hình máy biến áp, động cơ 1 pha, động cơ ba pha, động cơ 1 chiều, các bài thực hành về dòng điện xoay chiều, dòng điện 1 chiều; đào tạo kỹ năng thực hành về các linh kiện điện tử, các bài thực hành về kỹ thuật xung, kỹ thuật số, các bài thực hành về mạch điện tử,.. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành cơ khí

Dùng để dạy học lý thuyết, thực hành và tích hợp cụ thể: Phân tích được các bản vẽ cơ khí; Nắm rõ quy trình gia công cơ khí; Gia công được sản phẩm cơ khí bằng phương pháp: nguội, gò, hàn. Phòng được trang bị các thiết bị các máy hàn, hệ thống thông gió, các dụng cụ để gia công mặt phẳng, dụng cụ dùng để gò…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược

Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược: được sử dụng để đào tạo các kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị có chức năng xử lý nguyên liệu dược phục vụ sản xuất thuốc. Phòng được trang bị các thiết bị nghiền nguyên liệu dược, sàng nguyên liệu dược, sấy nguyên liệu dược, khuấy trộn nguyên liệu dạng lỏng, trộn tạo hạt siêu tốc, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7. Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn

Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn: được sử dụng để đào tạo các kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị phục vụ sản xuất thuốc rắn, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.8. Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước

Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước: được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa dây chuyền chiết rót

si rô. Phòng được trang bị dây truyền chiết rót si rô, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.9. Phòng thực hành thiết bị phụ trợ

Phòng thực hành thiết bị phụ trợ: được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị phụ trợ như: hệ thống xử lý nước RO cho sản xuất thuốc, nồi hấp tiệt trùng, nồi cất nước hai lần. Phòng được trang bị nồi hấp tiệt trùng, nồi cất nước hai lần, hệ thống xử lý nước RO, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A4, loại đen trắng Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy Scan	Bộ	01	Sử dụng để Scan tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước màn chiếu ≥1800mm x1800mm
5	Bảng kẹp giấy	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp tài liệu, bản vẽ	Loại thông dụng Kính thước: ≥ 120 x 80cm
6	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan khi giảng dạy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:				
	Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*1*		
	Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*1*		
	Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*1*		
	Bình cứu hoả dạng bột	*Chiếc*	*1*		
	Đầu báo khói, báo cháy	*Chiếc*	*1*		
	Vòi chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	chữa cháy				
7	Bộ trang bị bảo hộ lao động điện	Bộ	06	*Dùng để hướng dẫn và thực hành về bảo hộ lao động, an toàn điện.*	*Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Mặt nạ chống độc	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Mũ vải	*Chiếc*	*01*		
8	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	06	*Dùng để thực hành theo chuyên ngành*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy cao su	*Đôi*	*01*		*Loại thông dụng*
	Găng tay cao su	*Đôi*	*01*		*Loại thông dụng*
	Thảm cao su	*Chiếc*	*01*		*Diện tích: ≥ 1m^2. Độ dày: ≥ 6mm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		*Điện áp cách điện ≥ 1000 V*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		*Điện áp cách điện ≥1000 V*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng*
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng*
9	Bộ dụng cụ sơ cứu thương	Bộ	06	*Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ, cấp cứu người bị tai nạn*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính có khóa bấm	Chiếc	01		*Khung làm bằng nhôm hoặc thép*
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		*Khung làm bằng nhôm hoặc thép*
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		*Theo hướng dẫn của nghành y tế*
	Bình rửa mắt	Chiếc	01		*Chất liệu: nhựa Polyethylene Dung tích: ≥ 3l*

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng ; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Bộ thực hành truyền động điện	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành truyền động điện	Dòng điện: ≥ 5 A Điện áp: 220V
5	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành.	Dải tần: ≥ 40 MHz Số kênh đo: ≥ 2
6	Máy phát xung	Chiếc	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành.	Dải tần: (0,05÷5) MHz Phát tần đa chức năng
7	Bộ nguồn một chiều	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành.	Điện áp điều chỉnh được: (0 ÷±30V) Dòng điện tải ≥3A
8	Máy khò hàn linh kiện điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành tháo lắp linh kiện	Công suất ≥ 400W
9	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn các bài thực hành điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Nguồn điện xoay chiều	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để cấp nguồn cho các thiết bị trong quá trình thực hành.*	*U_V = 220VAC, U_{ra}= (90 ÷ 220)VAC*
	Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đo dòng điện trong quá trình thực hành.*	*$I_{đm} \leq 10A$*
	Vôn kế AC	Chiếc	01	Sử dụng để đo điện áp trong quá trình thực hành.	U ≥ 300V.
	Mô đun tải	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đấu nối tải gồm: điện trở, điện kháng, điện dung trong quá trình thực hành.	P ≤ 1000W
11	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành khí cụ điện	I ≥ 10A P ≥ 1,5kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối thực hành về nút nhấn, công tắc, nút nhấn dừng khẩn cấp	Bộ	01		I ≥ 10A
	Khối thực hành về công tắc hành trình kết hợp với relay thời gian	Bộ	01		I ≥ 10A
	Khối thực hành kết nối mạch bảo vệ dòng 3 pha	Bộ	01		I ≥ 10A
	Bộ thực hành kết nối tủ điều khiển không có bảo vệ	Bộ	01		I ≥ 10A
	Khối thực hành kết nối tủ điều khiển có bảo vệ	Bộ	01		I ≥ 10A
	Khối thực hành lắp	Bộ	01		I ≥ 10A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	đặt mạch điều khiển động cơ 1 pha với tải là đèn				
	Khối thực hành lắp đặt mạch điều khiển động cơ 3 pha với tải là đèn	Bộ	01		I ≥ 10A
12	Bộ thực hành linh kiện điện tử	Bộ	03	Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Các linh kiện được lắp sẵn trên panel, chân linh kiện được kết nối ra các chân cắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực	Bộ	01		
	Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động	Bộ	01		
13	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	03	Sử dụng để xác định các tín hiệu không điện	U: (12 ÷ 30) VDC I: ≥ 5A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến nhiệt độ	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để sinh viên học thực hành môn cảm biến*	*Khoảng đo: (10^0C÷ 100^0C)*
	Cảm biến áp suất	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) bar*
	Cảm biến độ ẩm	*Chiếc*	*01*		*Điện áp làm việc: (3.3 ÷ 5) VDC*
	Cảm biến ánh sáng	*Chiếc*	*01*		*Điện áp làm việc: (3.3 ÷ 5) VDC*
	Cảm biến hành trình	*Chiếc*	*01*		*U: 12V ÷ 24V* *I: 5 ÷ 40mA*
14	Bộ thực hành kỹ thuật xung	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn Kỹ thuật xung	Được chế tạo dưới dạng Modul, kết nối với bên ngoàiqua giắc nối an toàn T ≥ 2s Tần số: ≤ 1 MHz
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp một chiều	Bộ	01		
	Khối dao động điều hòa	Bộ	01		
	Khối dao động xung tam giác	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Khối dao động đa hài	Bộ	01		
	Khối dao động nghẹt	Bộ	01		
	Khối mạch kích	Bộ	01		
15	Bộ thực hành kỹ thuật mạch	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn Kỹ thuật mạch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun cấp nguồn	Bộ	01		Điện áp: ± (3 ÷ 30) VDC Dòng điện: ≤ 3A.
	Mô đun mạch khuếch đại Sử dụng transistor	Bộ	01		Công suất: ≥ 5W
	Mô đun mạch ứng dụng khuếch đại thuật toán	Bộ	01		Các mạch khuếch đại cộng, trừ, đảo, không đảo, vi phân, tích phân
	Mô đun thí nghiệm nguồn ổn áp	Bộ	01		Ổn áp Sử dụng diode; Các mạch ổn áp tuyến tính; Ổn áp nguồn dải rộng
16	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch, đo các tín hiệu ra	
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để hướng dẫn đọc tín hiệu điện thay đổi theo thời gian và hiện thị nó trên đồ thị	Băng thông ≥100MHz
	Mô đun điều chế xung	Bộ	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn Kỹ thuật số	Tần số lấy mẫu: ≥ 20 KHz
	Mô đun các hàm logic cơ bản	Bộ	01		Đầy đủ các hàm logic cơ bản: AND, OR, NOR
	Mô đun các trigơ FlipFlop	Bộ	01		Đầy đủ các loại Trigơ cơ bản: JK, D, T

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mô đun các mạch ghi dịch, vào ra	Bộ	01		Số bit: ≥ 4
	Mô đun l các mạch đếm	Bộ	01		Số bit: ≥ 4
	Mô đun mạch mã hóa và giải mã	Bộ	01		Số bit: ≥ 4
	Mô đun dồn kênh, phân kênh	Bộ	01		Số bit: ≥ 4
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	01		Tương thích với các modul kỹ thuật số
17	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết*	*Loại thông dụng*
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để bắt vít các chi tiết*	*Loại thông dụng*
	Kìm bấm cốt	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để bấm dầu cos dây điện*	*Loại thông dụng*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để tuốt dây điện*	*Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm*
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để phát hiện điện áp*	*Dải đo: AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết*	*Loại thông dụng*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng*
	Kìm mũi dài	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng*
	Kìm mũi cong	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng*
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để vặn các chi tiết*	*Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Am pe kìm	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đo dòng điện*	*Dải đo:(40 ÷ 1000) A*
18	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để tháo, lắp mạch điện tử trong quá trình lắp ráp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện tử.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Bộ	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Bộ	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Dây thiếc	Bộ	04		Loại thông dụng
	Dao rút	Chiếc	01		Loại thông dụng
	Kìm cắt	Chiếc	01		Loại thông dụng
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp	Chiếc	01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Loại thông dụng

3.5. Phòng thực hành cơ khí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy lý thuyết và sinh viên thực hành vẽ kỹ thuật trên phần mềm	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu : ≥1800mm x1800mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A3, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: 20 ÷ 250 (A)
5	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	P ≥ 0,5kW
6	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	P ≥ 200W
7	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	P ≥ 450W
8	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	P ≥ 450W Đường kính mũi khoan: ≥ ϕ3mm
9	Máy uốn kim loại	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực	U = 220V; P ≥ 0,5 kW

				hành nguội	
10	Tủ sấy que hàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Nhiệt độ sấy: ≤ 200^0C Khối lượng tủ sấy: ≤ 20 kg
11	Máy hút bụi công nghiệp	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình vệ sinh phòng thực hành	Lưu lượng khí: (50 – 150)l/s
12	Giá hàn đa năng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn
13	Cabin hàn	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn.
14	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn.	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút (1 ÷ 2) m^3/s.
15	Bàn nguội	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Kích thước: ≥ (700 x 1200) mm
16	Êtô song hành	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội.	Kích thước hàm ê tô: (150 ÷200)mm
17	Bàn MAP	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Kích thước ≥ (400 x 1000) mm
18	Kìm kẹp phôi hàn	Chiếc	01	Sử dụng kẹp phôi hàn.	Loại thông dụng trên thị trường
19	Khối định vị và kẹp chi tiết gia công	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Khối D, khối V; Vật liệu: thép hợp kim;
20	Mặt nạ hàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực	Loại thông dụng trên thị trường

				hành hàn	
21	Tủ đựng tại liệu, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng tại liệu, dụng cụ.	Chất liệu: sắt sơn tĩnh điện
22	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình gia công một số chi tiết	Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm
	Cưa sắt	Chiếc	0 1	Loại cầm tay thực hiện trong quá trình gia công một số chi tiết	Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuýp	Bộ	01	Sử dụng tháo, lắp thiết bị	Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01	Sử dụng đo, vạch dấu	L ≥ 0.3 m
23	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	03	Sử dụng để vẽ kỹ thuật	
	Bao gồm các loại cơ bản sau:				
	Khung vẽ	Chiếc	01		Theo tiêu chuẩn TCVN 7286
	Bút chì	Bộ	01		Loại cứng: 2H – 7H Loại mềm: 2B – 6B
	Thước	Bộ	01		Thước thẳng Thước chữ Thước cong
	Ê ke	Chiếc	01	Dùng để vẽ những đường vuông góc và một	Theo tiêu chuẩn TCVN 7286

				số góc có sẵn cho trước	
	Compa	Chiếc	01	Dùng để vẽ đường tròng	Theo tiêu chuẩn TCVN 7286

3.6. Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu : ≥1800mm x1800mm
4	Máy nghiền nguyên liệu dược	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị	Kích thước mắt sàng ≥ 0,5mm Năng suất: ≥ 5 kg/h; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
5	Máy sàng nguyên liệu dược	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị	Kích thước mắt sàng ≥ 0,5mm Số lớp sàng: ≥ 3 Tốc độ vòng quay: ≥ 1000 rmp; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
6	Máy sấy nguyên liệu	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn	Nhiệt độ sấy điều chỉnh được từ 30^0C÷200^0C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	dược			phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị	Dung tích buồng sấy ≥ 30l; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
7	Máy trộn tạo hạt siêu tốc	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị	Năng suất ≥ 20kg/mẻ; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
8	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	P ≥ 450W
9	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 250)A
10	Ẩm kế Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ ẩm, nhiệt độ.	Khoảng đo nhiệt độ: ≥ (- 40°C÷ 70°C). Khoảng đo độ ẩm: ≥ (0%rH÷ 100%rH).
11	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
12	Máy hút bụi công nghiệp	Chiếc	01	Đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường lao động	Lưu lượng khí: (50 – 150)l/s
13	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rmp Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để bấm dầu cos dây điện	Cos cách điện, không cách điện 1,5 ÷ 10 mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	AC A: 40 ÷ 1000A
14	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuyp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		L ≥ 0.3 m
15	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:			chữa mạch điện tử	
	Hút thiếc	Bộ	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Dải đo: DC V: 0,1 – 1000V AC V: 10 – 1000V DC A: 25µA – 250mA Ω : 2 Ω – 20M Ω
	Dây thiếc	Chiếc	01		Tỷ lệ: tối thiểu 63/37
	Dao rút	Chiếc	01		Chiều dài: 61/2inch
	Kìm cắt	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 6” (150mm)
	Chùi mỏ hàn	Chiếc	01		Kích thước ≥ 6 x 6 (cm)
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp	Chiếc	01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Chiều dài mũi kìm: ≥ 50mm
16	Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược	Chiếc	19	Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược	Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính. Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế.
17	Khay đựng nguyên liệu	Chiếc	06	Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành.	Làm bằng thép không rỉ. Dung tích ≥5l.

*3.7. **Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn***

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu : ≥1800mm x1800mm
4	Máy dập viên	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy	Số chày ≥ 5; Năng suất: ≥ 100 viên/phút. Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
5	Máy bao phim, bao đường	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy	Năng suất: ≥ 20 kg/mẻ; Điện áp sử dụng: 380V Kích thước lồng bao: đường kính ≤ 1000mm; Nhiệt độ khí sấy đến 90^0C; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					tiêu chuẩn GMP – WHO.
6	Máy đóng nang	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy	Công suất ≥ 100 viên/phút; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
7	Máy đóng gói	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa Máy đóng gói	Tốc độ đóng gói ≥ 30 túi phút; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
8	Máy ép vỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy	Năng suất ≥1200 viên/ giờ; Áp suất khí nén: ≥ 0.2Mpa; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	P ≥ 450W
10	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 250)A
11	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
12	Máy hút bụi công nghiệp	Chiếc	01	Đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường lao động	Lưu lượng khí: (50 – 150)l/s
13	Máy kiểm tra độ kín của bao bì	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra máy đóng gói sau khi lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa.	Độ chân không: 0÷90kpa. Độ chính xác: ≤1% thang đo.
14	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để tháo, lắp mạch điện tử trong quá trình lắp ráp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện tử.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Dải đo: DC V: 0,1 – 1000V AC V: 10 – 1000V DC A: 25µA – 250mA Ω : 2 Ω – 20M Ω
	Dây thiếc	Cuộn	01		Tỷ lệ: tối thiểu 63/37
	Dao rút	Chiếc	01		Chiều dài: 61/2inch
	Kìm cắt	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 6” (150mm)
	Chùi mỏ hàn	Chiếc	01		Kích thước ≥ 6 x 6 (cm)
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp	Chiếc	01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Chiều dài mũi kìm: ≥ 50mm
15	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	02		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm bằng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm ép cốt	Chiếc	01	Sử dụng để ép đầu cốt dây điện trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm mỏ vịt	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Tô vít các loại	Bộ	01	Sử dụng đấu dây mạch điện, xiết ốc…	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng kiểm tra, thử điện	Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC; f ≥ 50 Hz
	Thước cuộn	Chiếc	01	Sử dụng để đo chiều dài trong quá trình thực hành	L ≥ 5m
	Thước thăng bằng	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra thăng bằng chi tiết	L ≥ 0.2 m
16	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuýp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		L ≥ 0.3 m
17	Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược	Bộ	19	Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược	Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính. Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế.
18	Khay đựng nguyên liệu	Chiếc	06	Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành.	Làm bằng thép không rỉ. Dung tích ≥5l.

3.8. Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy.	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng.	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in bản vẽ, tài liệu học tập	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Dây chuyền sản xuất thuốc nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị sản xuất thuốc nước	Năng suất: ≥ 10 sản phẩm/phút; Thể tích chiết: ≥10ml; Dây chuyền được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
5	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
6	Máy hút bụi công nghiệp	Chiếc	01	Đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường lao động	Lưu lượng khí: (50 – 150)l/s
7	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	P ≥ 450W
8	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 250)A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa máy	P ≥ 0,5kW
10	Thiết bị kiểm tra độ kín nắp chai	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra thiết bị sản xuất thuốc nước sau khi lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa.	Thang đo: 0 – 16 bar
11	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rmp Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để bấm dầu cos dây điện	Cos cách điện, không cách điện 1,5 ÷ 10 mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo AC A: 40÷ 1000A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Bộ	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Dải đo: DC V: 0,1 – 1000V AC V: 10 – 1000V DC A: 25µA – 250mA Ω : 2 Ω – 20M Ω
	Dây thiếc	Chiếc	01		Tỷ lệ: tối thiểu 63/37
	Dao rút	Chiếc	01		Chiều dài: 61/2inch
	Kìm cắt	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 6” (150mm)
	Chùi mỏ hàn	Chiếc	01		Kích thước ≥ 6 x 6 (cm)
	Mỏ hàn		01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp		01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Chiều dài mũi kìm: ≥ 50mm
13	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuýp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		L ≥ 0.3 m
	Mô đun dán	Bộ	01		Loại phù hợp với máy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	nhãn				
14	Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược	Chiếc	19	Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược	Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính. Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế.
15	Khay đựng nguyên liệu	Chiếc	06	Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành.	Làm bằng thép không rỉ. Dung tích ≥5l.

3.9. Phòng thực hành thiết bị phụ trợ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy.	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng.	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800)mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in bản vẽ, tài liệu học tập	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Hệ thống xử lý nước RO	Hệ thống	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống xử lý nước RO	Năng suất ≥ 4 l/ phút; Số cột lọc ≥ 5 Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
5	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	Dung tích buồng hấp ≥ 50l; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
6	Nồi cất nước hai lần	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	Công suất ≥ 10 l/h; Các bộ phận tiếp xúc với nước của nồi được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
7	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Thiết bị kiểm tra chất lượng nước	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra ban đầu thiết bị xử lý nước sau khi sửa chữa	Có thể đo các thông số: nhiệt độ, pH, độ mặn, Nồng độ ô xi hòa tan, độ dẫn, chất rắn hòa tan. Nhiệt độ: 10^0C ÷ 1100^0C pH: 2 ÷ 19,999 Oxi hòa tan: 0 ÷ 20mg/l Độ dẫn: 0 ÷ 199.9 mS/cm Độ mặn: 0 ÷ 42g/l (ppt) Chất rắn hòa tan: 0 ÷ 50.000mg/l
9	Thiết bị kiểm tra an toàn áp lực	Chiếc	01	Sử dụng để đo áp lực	Áp lực đo ≥ 30psi
10	Máy hàn ống nước chịu nhiệt	Chiếc	01	Dùng để nối đường ống	Dải hàn: 20 – 200mm
11	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rmp Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để bấm dầu cos dây điện	Cos cách điện, không cách điện 1,5 ÷ 10 mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					Dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo AC A: 40÷ 1000A
12	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Bộ	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Dải đo: DC V: 0,1 – 1000V AC V: 10 – 1000V DC A: 25µA – 250mA Ω : 2 Ω – 20M Ω
	Dây thiếc	Chiếc	01		Tỷ lệ: tối thiểu 63/37
	Dao rút	Chiếc	01		Chiều dài: 61/2inch
	Kìm cắt	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 6” (150mm)
	Chùi mỏ hàn	Chiếc	01		Kích thước ≥ 6 x 6 (cm)
	Mỏ hàn		01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp		01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Chiều dài mũi kìm: ≥ 50mm
13	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuýp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		L ≥ 0.3 m
14	Bộ dụng cụ nước	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn tháo, nắp ống nước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao cắt ống nhựa	Chiếc	01		ϕ: 28 – 34
	Kìm nước	Chiếc	01		Độ rộng khẩu: 18” – 32”
	Kìm đa năng	Chiếc	01		Độ rộng khẩu: 9” – 32”
	Mỏ nết điều chỉnh được	Chiếc	01		Độ rộng khẩu: 10” – 12”
	Kìm chết mũi cong	Chiếc	01		6 – ½”
	Bộ tháo ống nước	Chiếc	01		ϕ: 16 – 21
15	Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược	Chiếc	19	Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược	Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính. Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế.
16	Khay đựng nguyên liệu	Chiếc	06	Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành.	Làm bằng thép không rỉ. Dung tích ≥5l.

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 25b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT THIẾT BỊ SẢN XUẤT DƯỢC

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật thiết bị sản xuất Dược

Mã ngành, nghề: 6529009

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

Mục lục

A. PHẦN THUYẾT MINH……...2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng..... 3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng……6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở 6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 8
3.3. Phòng ngoại ngữ..... 10
3.4. Phòng thực hành Điện, Điện tử cơ bản 11
3.5. Phòng thực hành lập trình PLC và ứng dụng điều khiển 17
3.6. Phòng thực hành cơ khí 22
3.7. Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược 26
3.8. Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn 30
3.9. Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước 35
3.10. Phòng thực hành thiết bị phụ trợ 39

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ Cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú Thực tập tại doanh nghiệp nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị sản xuất dược trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành tin học

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hànhđiện, điện tử cơ bản.

(5) Phòng thực hành Lập trình PLC và ứng dụng điều khiển.

(6) Phòng thực hành Cơ khí.

(7) Phòng thực hành thiết bị xử lý và pha chế dược liệu.

(8) Phòng thực hành thiết bị tạo viên và đóng gói

(9) Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước

(10) Phòng thực hành thiết bị phụ trợ

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở: Được sử dụng đào tạo các môn học, mô đun lý thuyết có nội dung liên quan đến các lĩnh vực: chính trị, pháp luật, an toàn lao động, mạch điện tử, linh kiện điện tử, kỹ thuật số, kỹ thuật xung, kỹ thuật điện, thiết bị nghiền nguyên liệu dược, máy sàng nguyên liệu dược, máy sấy nguyên liệu dược. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính được sử dụng đào tạo môn học tin học cơ bản và phần thực hành của các môn học, mô đun có sử dụng đến máy vi tính. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng thực hành Điện, Điện tử cơ bản

Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về khí cụ điện, về đo lường điện, mô hình máy biến áp, động cơ 1 pha, động cơ ba pha, động cơ 1 chiều, các bài thực hành về dòng điện xoay chiều, dòng điện 1 chiều; đào tạo kỹ năng thực hành về các linh kiện điện tử, các bài thực hành về kỹ thuật xung, kỹ thuật số, các bài thực hành về mạch điện tử,.. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành lập trình PLC và ứng dụng điều khiển

Phòng thực lập trình và ứng dụng điều khiển là phòng dạy học tích hợp dạy được lý thuyết và thực hành cụ thể: cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC; cấu trúc, nguyên lý làm việc các phép toán nhị phân, các phép toán số của PLC; kết nối phần cứng của PLCvới thiết bị ngoại vi; các phương pháp truyền động điện. Lập trình một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp; Vận hành và sửa chữa các sự cố khi dùng PLC trong hệ thống điều khiển. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành cơ khí

Dùng để dạy học lý thuyết, thực hành và tích hợp cụ thể: Phân tích được các bản vẽ cơ khí; Nắm rõ quy trình gia công cơ khí; Gia công được sản phẩm cơ khí bằng phương pháp: nguội, gò, hàn. Phòng được trang bị các thiết bị các máy hàn, hệ thống thông gió, các dụng cụ để gia công mặt phẳng, dụng cụ dùng để gò…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7. Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược

Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược: được sử dụng để đào tạo các kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị có chức năng xử lý nguyên liệu dược phục vụ sản xuất thuốc. Phòng được trang bị các

thiết bị nghiền nguyên liệu dược, sàng nguyên liệu dược, sấy nguyên liệu dược, khuấy trộn nguyên liệu dạng lỏng, trộn tạo hạt siêu tốc, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.8. Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn

Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn: được sử dụng để đào tạo các kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị phục vụ sản xuất thuốc rắn, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.9. Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước

Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước: được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa dây chuyền chiết rót si rô. Phòng được trang bị dây truyền chiết rót si rô, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.10. Phòng thực hành thiết bị phụ trợ

Phòng thực hành thiết bị phụ trợ: được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị phụ trợ như: hệ thống xử lý nước RO cho sản xuất thuốc, nồi hấp tiệt trùng, nồi cất nước hai lần. Phòng được trang bị nồi hấp tiệt trùng, nồi cất nước hai lần, hệ thống xử lý nước RO, các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí. Các thiết bị, dụng cụ được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A4, loại đen trắng Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy Scan	Bộ	01	Sử dụng để Scan tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; - Kích thước màn chiếu ≥1800mm x1800mm
5	Bảng kẹp giấy	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp tài liệu, bản vẽ	Loại thông dụng Kính thước: ≥ 120 x 80cm
6	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan khi giảng dạy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:				
	Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hoả dạng bột	*Chiếc*	*01*		
	Đầu báo khói, báo cháy	*Chiếc*	*01*		
	Vòi chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	chữa cháy				
7	Bộ trang bị bảo hộ lao động điện	Bộ	06	*Dùng để hướng dẫn và thực hành về bảo hộ lao động, an toàn điện.*	*Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Mặt nạ chống độc	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Mũ vải	*Chiếc*	*01*		
8	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	06	*Dùng để thực hành theo chuyên ngành*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy cao su	*Đôi*	*01*		*Loại thông dụng*
	Găng tay cao su	*Đôi*	*01*		*Loại thông dụng*
	Thảm cao su	*Chiếc*	*01*		*Diện tích: ≥ 1m^2. Độ dày: ≥ 6mm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		*Điện áp cách điện ≥ 1000 V*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		*Điện áp cách điện ≥1000 V*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng*
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng*
9	Bộ dụng cụ sơ cứu thương	Bộ	06	*Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ, cấp cứu người bị tai nạn*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính có khóa bấm	Chiếc	01		*Khung làm bằng nhôm hoặc thép*
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		*Khung làm bằng nhôm hoặc thép*
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		*Theo hướng dẫn của nghành y tế*
	Bình rửa mắt	Chiếc	01		*Chất liệu: nhựa Polyethylene Dung tích: ≥ 3l*

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng ; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Bộ thực hành truyền động điện	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành truyền động điện	Dòng điện: ≥ 5 A Điện áp: 220V
5	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành.	Dải tần: ≥ 40 MHz Số kênh đo: ≥ 2
6	Máy phát xung	Chiếc	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành.	Dải tần: (0,05÷5) MHz Phát tần đa chức năng
7	Bộ nguồn một chiều	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành.	Điện áp điều chỉnh được: (0 ÷±30V) Dòng điện tải ≥3A
8	Máy khò hàn linh kiện điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành tháo lắp linh kiện	Công suất ≥ 400W
9	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn các bài thực hành điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Nguồn điện xoay chiều	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để cấp nguồn cho các thiết bị trong quá trình thực hành.*	*U_V = 220VAC, U_{ra}= (90 ÷ 220)VAC*
	Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đo dòng điện trong quá trình thực hành.*	*$I_{đm} \leq 10A$*
	Vôn kế AC	Chiếc	01	Sử dụng để đo điện áp trong quá trình thực hành.	U ≥ 300V.
	Mô đun tải	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đấu nối tải gồm: điện trở, điện kháng, điện dung trong quá trình thực hành.	P ≤ 1000W
11	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành khí cụ điện	I ≥ 10A P ≥ 1,5kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối thực hành về nút nhấn, công tắc, nút nhấn dừng khẩn cấp	Bộ	01		I ≥ 10A
	Khối thực hành về công tắc hành trình kết hợp với relay thời gian	Bộ	01		I ≥ 10A
	Khối thực hành kết nối mạch bảo vệ dòng 3 pha	Bộ	01		I ≥ 10A
	Bộ thực hành kết nối tủ điều khiển không có bảo vệ	Bộ	01		I ≥ 10A
	Khối thực hành kết nối tủ điều khiển có bảo vệ	Bộ	01		I ≥ 10A
	Khối thực hành lắp	Bộ	01		I ≥ 10A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	đặt mạch điều khiển động cơ 1 pha với tải là đèn				
	Khối thực hành lắp đặt mạch điều khiển động cơ 3 pha với tải là đèn	Bộ	01		I ≥ 10A
12	Bộ thực hành linh kiện điện tử	Bộ	03	Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Các linh kiện được lắp sẵn trên panel, chân linh kiện được kết nối ra các chân cắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực	Bộ	01		
	Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động	Bộ	01		
13	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	03	Sử dụng để xác định các tín hiệu không điện	U: (12 ÷ 30) VDC I: ≥ 5A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến nhiệt độ	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để sinh viên học thực hành môn cảm biến*	*Khoảng đo: (10^0C÷ 100^0C)*
	Cảm biến áp suất	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) bar*
	Cảm biến độ ẩm	*Chiếc*	*01*		*Điện áp làm việc: (3.3 ÷ 5) VDC*
	Cảm biến ánh sáng	*Chiếc*	*01*		*Điện áp làm việc: (3.3 ÷ 5) VDC*
	Cảm biến hành trình	*Chiếc*	*01*		*U: 12V ÷ 24V* *I: 5 ÷ 40mA*
14	Bộ thực hành kỹ thuật xung	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn Kỹ thuật xung	Được chế tạo dưới dạng Modul, kết nối với bên ngoàiqua giắc nối an toàn T ≥ 2s Tần số: ≤ 1 MHz
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp một chiều	Bộ	01		
	Khối dao động điều hòa	Bộ	01		
	Khối dao động xung tam giác	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Khối dao động đa hài	Bộ	01		
	Khối dao động nghẹt	Bộ	01		
	Khối mạch kích	Bộ	01		
15	Bộ thực hành kỹ thuật mạch	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn Kỹ thuật mạch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun cấp nguồn	Bộ	01		Điện áp: ± (3 ÷ 30) VDC Dòng điện: ≤ 3A.
	Mô đun mạch khuếch đại Sử dụng transistor	Bộ	01		Công suất: ≥ 5W
	Mô đun mạch ứng dụng khuếch đại thuật toán	Bộ	01		Các mạch khuếch đại cộng, trừ, đảo, không đảo, vi phân, tích phân
	Mô đun thí nghiệm nguồn ổn áp	Bộ	01		Ổn áp Sử dụng diode; Các mạch ổn áp tuyến tính; Ổn áp nguồn dải rộng
16	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch, đo các tín hiệu ra	
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để hướng dẫn đọc tín hiệu điện thay đổi theo thời gian và hiện thị nó trên đồ thị	Băng thông ≥100MHz
	Mô đun điều chế xung	Bộ	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn Kỹ thuật số	Tần số lấy mẫu: ≥ 20 KHz
	Mô đun các hàm logic cơ bản	Bộ	01		Đầy đủ các hàm logic cơ bản: AND, OR, NOR
	Mô đun các trigơ FlipFlop	Bộ	01		Đầy đủ các loại Trigơ cơ bản: JK, D, T

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mô đun các mạch ghi dịch, vào ra	Bộ	01		Số bit: ≥ 4
	Mô đun l các mạch đếm	Bộ	01		Số bit: ≥ 4
	Mô đun mạch mã hóa và giải mã	Bộ	01		Số bit: ≥ 4
	Mô đun dồn kênh, phân kênh	Bộ	01		Số bit: ≥ 4
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	01		Tương thích với các modul kỹ thuật số
17	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết*	*Loại thông dụng*
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để bắt vít các chi tiết*	*Loại thông dụng*
	Kìm bấm cốt	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để bấm dầu cos dây điện*	*Loại thông dụng*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để tuốt dây điện*	*Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm*
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để phát hiện điện áp*	*Dải đo: AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết*	*Loại thông dụng*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng*
	Kìm mũi dài	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng*
	Kìm mũi cong	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng*
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để vặn các chi tiết*	*Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Am pe kìm	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đo dòng điện*	*Dải đo:(40 ÷ 1000) A*
18	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để tháo, lắp mạch điện tử trong quá trình lắp ráp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện tử.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Bộ	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Bộ	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Dây thiếc	Bộ	04		Loại thông dụng
	Dao rút	Chiếc	01		Loại thông dụng
	Kìm cắt	Chiếc	01		Loại thông dụng
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp	Chiếc	01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Loại thông dụng

3.5. Phòng thực hành lập trình PLC và ứng dụng điều khiển

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy.	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng.	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in bản vẽ, tài liệu học tập	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Bộ thực hành PLC	Bộ	03	Sử dụng để giảng dạy và thực hành PLC	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mô đun biến tần	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành các nội dung truyền động điện và tự động điều khiển.	Bao gồm cả biến tần 1 pha và 3 pha. Dải tần: (0 ÷100) Hz Công suất: ≥ 1,5kW Có tích hợp các thiết bị đầu vào, ngoại vi, thuận tiện kết nối
6	Mô đun thực hành điện khí nén	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kỹ năng tự động điều khiển điện khí nén.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến xi lanh	Chiếc	01		Loại có cảm biến từ gắn trên thân xi lanh thông dụng.
	Van đảo chiều khí nén	Bộ	01		Lưu lượng: ≥ 0,5 l/phút Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4mm
	Xi lanh hành trình đơn	Chiếc	01		Kích thước nòng: ≥ 10

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					Chiều dài: ≥ 100mm Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4mm
	Xi lanh hành trình kép	Chiếc	01		Kích thước nòng: ≥ 10 Chiều dài: ≥ 100mm Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4mm
	Xi lanh quay	Chiếc	01		Góc quay 270^0, Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4mm
	Van tiết lưu	Chiếc	01		Sử dụng đầu nối nhanh, có đường kính: ≥ 4mm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Áp suất bình chứa phù hợp với quy mô đào tạo. Loại máy nén 2 cấp thông dụng
	Mô đun công tắc tơ	Bộ	01		Dòng điện: ≥ 20A
	Mô đun nút ấn	Bộ	01		Dòng điện: ≥ 2A
7	Mô đun hệ thống băng tải	Bộ	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành điều khiển hệ thống băng tải	Loại mô hình điều khiển bằng PLC thông dụng tại thời điểm mua.
8	Mô đun điều khiển nhiệt độ	Bộ	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành điều khiển nhiệt độ bằng lập trình PLC	Loại mô hình điều khiển bằng vi điều khiển thông dụng tại thời điểm mua.
9	Mô đun chiết rót và đóng nắp trai tự động	Bộ	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành hệ thống chiết rót và đóng nắp trai tự động bằng lập trình PLC	Loại mô hình điều khiển bằng PLC thông dụng tại thời điểm mua.
10	Bộ thực hành tủ điều khiển	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ lắp đặt	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Kích thước: 2000 x 800 x 600
	Dây cáp	m	10	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Loại TP
	Aptomat 3 pha 4 cực	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	20 A
	Aptomat 3 pha 3 cực	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	16 A
	Aptomat 1 pha 1 cực	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	16 A
	Bộ nguồn Supply	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	640 mA
	Thiết bị điều khiển rèm	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	4 kênh
	Thiết bị điều khiển đóng cắt	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	4 kênh
	Nút bấm	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Bộ 8 nút
	Thiết bị giao tiếp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Phù hợp với hệ điều hành của PC và của hãng thông dụng tại thời điểm mua.
	Bộ lập trình cỡ nhỏ	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Phổ thông tương đương tại thời điểm mua sắm
	Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	1N/C, 1N/O
	Nút ấn màu đỏ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	1 N/C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Nút ấn màu xanh	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	1N/O
	Công tắc tơ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	22A
	Rơle nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	22A
	Công tắc chuyển mạch	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	3 vị trí
	Tủ điện kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	600x400 mm
	Động cơ 3 pha	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	U = 220/380V; P ≥ 1 kW
	Biến dòng	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Loại 300/5
	Khởi động từ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Loại cuộn hút contactor làm việc với U = 220V; rơ le nhiệt loại Idm = 30A
	Đồng hồ Ampe xoay chiều	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Loại giới hạn đo I = 300A
	Đồng hồ Von xoay chiều	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Loại giới hạn đo U = 400V.
	Bàn thao tác	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	Loại bàn chống cháy (khung sắt mặt thép không rỉ bọc cách điện); kích thước (1,2 x 0,9 x 0,9)m.
11	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lắp tủ điều khiển.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện	Chiếc	01	Sử dụng để khoan	Tốc độ: ≥ 4500rmp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	cầm tay, mũi khoan, mũi cắt			tạo lỗ các chi tiết	Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo: AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo AC A: 40 ÷ 1000A
12	Phần mềm điều khiển khí nén.	Bộ	01	Dùng để thực hành điều khiển khí nén.	Phù hợp với hệ thống điều khiển khí nén hiện có.
13	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Dùng để viết chương trình cho PLC	Tương thích với PLC

3.6. Phòng thực hành cơ khí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy lý thuyết và sinh viên thực hành vẽ kỹ thuật trên phần mềm	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu : ≥1800mm x1800mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A3, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: 20 ÷ 250 (A)
5	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	P ≥ 0,5kW
6	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	P ≥ 200W
7	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	P ≥ 450W
8	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	P ≥ 450W Đường kính mũi khoan: ≥ ϕ3mm
9	Máy uốn kim loại	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực	U = 220V; P ≥ 0,5 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hành nguội	
10	Tủ sấy que hàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Nhiệt độ sấy: ≤ 200^0C Khối lượng tủ sấy: ≤ 20 kg
11	Máy hút bụi công nghiệp	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình vệ sinh phòng thực hành	Lưu lượng khí: (50 – 150)l/s
12	Giá hàn đa năng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn
13	Cabin hàn	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn.
14	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn.	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút (1 ÷ 2) m^3/s.
15	Bàn nguội	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Kích thước: ≥ (700 x 1200) mm
16	Êtô song hành	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội.	Kích thước hàm ê tô: (150 ÷200)mm
17	Bàn MAP	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Kích thước ≥ (400 x 1000) mm
18	Kìm kẹp phôi hàn	Chiếc	01	Sử dụng kẹp phôi hàn.	Loại thông dụng trên thị trường
19	Khối định vị và kẹp chi tiết gia công	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Khối D, khối V; Vật liệu: thép hợp kim;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
20	Mặt nạ hàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
21	Tủ đựng tại liệu, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng tại liệu, dụng cụ.	Chất liệu: sắt sơn tĩnh điện
22	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình gia công một số chi tiết	Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm
	Cưa sắt	Chiếc	0 1	Loại cầm tay thực hiện trong quá trình gia công một số chi tiết	Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuýp	Bộ	01	Sử dụng tháo, lắp thiết bị	Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01	Sử dụng đo, vạch dấu	L ≥ 0.3 m
23	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	03	Sử dụng để vẽ kỹ thuật	
	Bao gồm các loại cơ bản sau:				
	Khung vẽ	Chiếc	01		Theo tiêu chuẩn TCVN 7286
	Bút chì	Bộ	01		Loại cứng: 2H – 7H Loại mềm: 2B – 6B
	Thước	Bộ	01		Thước thẳng Thước chữ Thước cong

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Ê ke	Chiếc	01	Dùng để vẽ những đường vuông góc và một số góc có sẵn cho trước	Theo tiêu chuẩn TCVN 7286
	Compa	Chiếc	01	Dùng để vẽ đường tròng	Theo tiêu chuẩn TCVN 7286

3.7. Phòng thực hành thiết bị xử lý nguyên liệu dược

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu : ≥1800mm x1800mm
4	Máy nghiền nguyên liệu dược	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị	Kích thước mắt sàng ≥ 0,5mm Năng suất: ≥ 5 kg/h; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
5	Máy sàng nguyên liệu dược	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị	Kích thước mắt sàng ≥ 0,5mm Số lớp sàng: ≥ 3 Tốc độ vòng quay: ≥ 1000 rmp; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
6	Máy sấy nguyên liệu	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn	Nhiệt độ sấy điều chỉnh được từ 30^0C÷200^0C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	dược			phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị	Dung tích buồng sấy ≥ 30l; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
7	Máy trộn tạo hạt siêu tốc	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn phương pháp kiểm tra tình trạng của thiết bị	Năng suất ≥ 20kg/mẻ; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
8	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	P ≥ 450W
9	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 250)A
10	Ẩm kế Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ ẩm, nhiệt độ.	Khoảng đo nhiệt độ: ≥ (- 40°C÷ 70°C). Khoảng đo độ ẩm: ≥ (0%rH÷ 100%rH).
11	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
12	Máy hút bụi công nghiệp	Chiếc	01	Đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường lao động	Lưu lượng khí: (50 – 150)l/s
13	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rmp Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để bấm dầu cos dây điện	Cos cách điện, không cách điện 1,5 ÷ 10 mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	AC A: 40 ÷ 1000A
14	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuyp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		L ≥ 0.3 m
15	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:			chữa mạch điện tử	
	Hút thiếc	Bộ	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Dải đo: DC V: 0,1 – 1000V AC V: 10 – 1000V DC A: 25µA – 250mA Ω : 2 Ω – 20M Ω
	Dây thiếc	Chiếc	01		Tỷ lệ: tối thiểu 63/37
	Dao rút	Chiếc	01		Chiều dài: 61/2inch
	Kìm cắt	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 6” (150mm)
	Chùi mỏ hàn	Chiếc	01		Kích thước ≥ 6 x 6 (cm)
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp	Chiếc	01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Chiều dài mũi kìm: ≥ 50mm
16	Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược	Chiếc	19	Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược	Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính. Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế.
17	Khay đựng nguyên liệu	Chiếc	06	Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành.	Làm bằng thép không rỉ. Dung tích ≥5l.

3.8. Phòng thực hành thiết bị sản xuất thuốc rắn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	**Thiết bị**				
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu : ≥1800mm x1800mm
4	Máy dập viên	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy	Số chày ≥ 5; Năng suất: ≥ 100 viên/phút. Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
5	Máy bao phim, bao đường	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy	Năng suất: ≥ 20 kg/mẻ; Điện áp sử dụng: 380V Kích thước lồng bao: đường kính ≤ 1000mm; Nhiệt độ khí sấy đến 90^0C; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
6	Máy đóng nang	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy	Công suất ≥ 100 viên/phút; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
7	Máy đóng gói	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa Máy đóng gói	Tốc độ đóng gói ≥ 30 túi phút; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
8	Máy ép vỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy	Năng suất ≥1200 viên/ giờ; Áp suất khí nén: ≥ 0.2Mpa; Máy được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	P ≥ 450W
10	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 250)A
11	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
12	Máy hút bụi công nghiệp	Chiếc	01	Đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường lao động	Lưu lượng khí: (50 – 150)l/s
13	Máy kiểm tra độ kín của bao bì	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra máy đóng gói sau khi lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa.	Độ chân không: 0÷90kpa. Độ chính xác: ≤1% thang đo.
14	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để tháo, lắp mạch điện tử trong quá trình lắp ráp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện tử.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Dải đo: DC V: 0,1 – 1000V AC V: 10 – 1000V DC A: 25µA – 250mA Ω : 2 Ω – 20M Ω
	Dây thiếc	Cuộn	01		Tỷ lệ: tối thiểu 63/37
	Dao rút	Chiếc	01		Chiều dài: 61/2inch
	Kìm cắt	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 6” (150mm)
	Chùi mỏ hàn	Chiếc	01		Kích thước ≥ 6 x 6 (cm)
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp	Chiếc	01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Chiều dài mũi kìm: ≥ 50mm
15	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	02		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm bằng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm ép cốt	Chiếc	01	Sử dụng để ép đầu cốt dây điện trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Kìm mỏ vịt	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Tô vít các loại	Bộ	01	Sử dụng đấu dây mạch điện, xiết ốc…	Điện áp cách điện ≥1000 V
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng kiểm tra, thử điện	Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000)VAC; f ≥ 50 Hz
	Thước cuộn	Chiếc	01	Sử dụng để đo chiều dài trong quá trình thực hành	L ≥ 5m
	Thước thăng bằng	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra thăng bằng chi tiết	L ≥ 0.2 m
16	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuýp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		L ≥ 0.3 m
17	Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược	Bộ	19	Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược	Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính. Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế.
18	Khay đựng nguyên liệu	Chiếc	06	Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành.	Làm bằng thép không rỉ. Dung tích ≥5l.

3.9. Phòng thực hành dây chuyền sản xuất thuốc nước

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy.	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng.	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in bản vẽ, tài liệu học tập	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Dây chuyền sản xuất thuốc nước	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị sản xuất thuốc nước	Năng suất: ≥ 10 sản phẩm/phút; Thể tích chiết: ≥10ml; Dây chuyền được điều khiển bằng PLC; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
5	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
6	Máy hút bụi công nghiệp	Chiếc	01	Đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường lao động	Lưu lượng khí: (50 – 150)l/s
7	Máy cắt cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	P ≥ 450W
8	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa thiết bị	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 250)A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa máy	P ≥ 0,5kW
10	Thiết bị kiểm tra độ kín nắp chai	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra thiết bị sản xuất thuốc nước sau khi lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa.	Thang đo: 0 – 16 bar
11	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rmp Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để bấm dầu cos dây điện	Cos cách điện, không cách điện 1,5 ÷ 10 mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo AC A: 40÷ 1000A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Bộ	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Dải đo: DC V: 0,1 – 1000V AC V: 10 – 1000V DC A: 25µA – 250mA Ω : 2 Ω – 20M Ω
	Dây thiếc	Chiếc	01		Tỷ lệ: tối thiểu 63/37
	Dao rút	Chiếc	01		Chiều dài: 61/2inch
	Kìm cắt	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 6” (150mm)
	Chùi mỏ hàn	Chiếc	01		Kích thước ≥ 6 x 6 (cm)
	Mỏ hàn		01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp		01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Chiều dài mũi kìm: ≥ 50mm
13	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuýp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		L ≥ 0.3 m
	Mô đun dán	Bộ	01		Loại phù hợp với máy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	nhãn				
14	Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược	Chiếc	19	Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược	Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính. Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế.
15	Khay đựng nguyên liệu	Chiếc	06	Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành.	Làm bằng thép không rỉ. Dung tích ≥5l.

3.10. Phòng thực hành thiết bị phụ trợ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy.	Loại thông dụng tên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng.	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800)mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in bản vẽ, tài liệu học tập	- In khổ A4, loại đen trắng - Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Hệ thống xử lý nước RO	Hệ thống	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống xử lý nước RO	Năng suất ≥ 4 l/ phút; Số cột lọc ≥ 5 Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
5	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	Dung tích buồng hấp ≥ 50l; Các bộ phận tiếp xúc với thuốc của máy được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
6	Nồi cất nước hai lần	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	Công suất ≥ 10 l/h; Các bộ phận tiếp xúc với nước của nồi được làm bằng thép không rỉ; Phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn GMP – WHO.
7	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Thiết bị kiểm tra chất lượng nước	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra ban đầu thiết bị xử lý nước sau khi sửa chữa	Có thể đo các thông số: nhiệt độ, pH, độ mặn, Nồng độ ô xi hòa tan, độ dẫn, chất rắn hòa tan. Nhiệt độ: 10^0C ÷ 1100^0C pH: 2 ÷ 19,999 Oxi hòa tan: 0 ÷ 20mg/l Độ dẫn: 0 ÷ 199.9 mS/cm Độ mặn: 0 ÷ 42g/l (ppt) Chất rắn hòa tan: 0 ÷ 50.000mg/l
9	Thiết bị kiểm tra an toàn áp lực	Chiếc	01	Sử dụng để đo áp lực	Áp lực đo ≥ 30psi
10	Máy hàn ống nước chịu nhiệt	Chiếc	01	Dùng để nối đường ống	Dải hàn: 20 – 200mm
11	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rmp Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải ≥ 3500 rmp
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để bấm dầu cos dây điện	Cos cách điện, không cách điện 1,5 ÷ 10 mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Tuốt dây có kích thước từ 1 ÷ 3 mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: 70 ~ 600 V, 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					Dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh, 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo AC A: 40÷ 1000A
12	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Bộ	01		Công suất hút ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01		Độ phóng đại ≥ 10x
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Dải đo: DC V: 0,1 – 1000V AC V: 10 – 1000V DC A: 25µA – 250mA Ω : 2 Ω – 20M Ω
	Dây thiếc	Chiếc	01		Tỷ lệ: tối thiểu 63/37
	Dao rút	Chiếc	01		Chiều dài: 61/2inch
	Kìm cắt	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 6” (150mm)
	Chùi mỏ hàn	Chiếc	01		Kích thước ≥ 6 x 6 (cm)
	Mỏ hàn		01		Công suất: ≥ 35W
	Nhíp		01		Kích thước ≥ 150mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Chiều dài mũi kìm: ≥ 50mm
13	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng:≥0,2 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa ≥40mm
	Bộ dũa	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuýp	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Các loại từ (8÷21)mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Các loại từ (1.5÷10)mm
	Thước lá	Chiếc	01		L ≥ 0.3 m
14	Bộ dụng cụ nước	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn tháo, nắp ống nước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao cắt ống nhựa	Chiếc	01		ϕ: 28 – 34
	Kìm nước	Chiếc	01		Độ rộng khẩu: 18” – 32”
	Kìm đa năng	Chiếc	01		Độ rộng khẩu: 9” – 32”
	Mỏ nết điều chỉnh được	Chiếc	01		Độ rộng khẩu: 10” – 12”
	Kìm chết mũi cong	Chiếc	01		6 – ½”
	Bộ tháo ống nước	Chiếc	01		ϕ: 16 – 21
15	Bộ bảo hộ lao động trong sản xuất dược	Chiếc	19	Trang bị cho giáo viên và sinh viên khi học vận hành một số thiết bị dược	Bộ gồm: Áo choàng xanh, mũ bonnê, khẩu trang, dép, kính. Theo tiêu chuẩn Thông tư số 29/BYT-TT ngày 27/10/1964 của Bộ y tế.
16	Khay đựng nguyên liệu	Chiếc	06	Dùng để chứa nguyên liệu khi vận hành.	Làm bằng thép không rỉ. Dung tích ≥5l.

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 26a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ thực phẩm

Mã ngành, nghề: 5540103

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	4
2. Mô tả các phòng chức năng	4
3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.3. Phòng ngoại ngữ	11
3.4. Phòng thực hành phân tích hóa lý	13
3.5. Phòng thực hành phân tích vi sinh	21
3.6. Phòng thực hành phân tích cảm quan	27
3.7. Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm	31
3.8. Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản	38

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ thực phẩmtrình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành phân tích hóa lý;

(5) Phòng thực hành phân tích vi sinh;

(6) Phòng thực hành phân tích cảm quan;

(7) Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm;

(8) Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng thực hành phân tích hóa lý

Phòng thực hành phân tích hóa lý là phòng học chứa các dụng cụ, thiết bị dùng để định tính và định lượng các thành phần hóa lý cơ bản trong các nguyên liệu, bán thành phẩm và thành phẩm như đường, tinh bột, protein, acid amin, lipid, các vitamin,…và các đặc tính vật lý của thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng thực hành phân tích vi sinh

Phòng thực hành phân tích vi sinh là phòng học chứa các dụng cụ, thiết bị dùng để chuẩn bị môi trường vi sinh vật, phân lập và định lượng vi sinh vật trong lĩnh vực công nghệ thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng thực hành phân tích cảm quan

Phòng thực hành phân tích cảm quan là phòng học chứa các dụng cụ, thiết bị dùng để phân tích cảm quan các sản phẩm thực phẩm, phục vụ nghiên cứu phát triển và cải tiến sản phẩm, đánh giá sự phản hồi của người tiêu dùng về chất lượng sản phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7. Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm

Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm là phòng học chứa các máy và thiết bị theo các công đoạn cơ bản trong dây chuyền sản xuất thực phẩm (Tiếp nhận nguyên liệu; Phân loại; Lắng, lọc, ly tâm; Phối trộn; Nghiền; Đồng hóa; Ép; Chần; Chiên; Nướng, rang, sao; Thủy phân; Trích ly; Cô đặc; Sấy; Đông tụ; Kết tinh....) để hướng dẫn người học nắm được nguyên lý làm việc, cách vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng và hiệu chuẩn máy và thiết bị cho phù hợp với công nghệ và quá trình sản xuất. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.8. Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản

Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản là phòng học chứa các dụng cụ và thiết bị giúp người học nắm được nguyên lý làm việc và các thao tác vận hành các thiết bị bao gói và bảo quản thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Dụng cụ cứu thương	Bộ	2	*Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu*	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	*Bộ*	*1*		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	*Chiếc*	*1*	*Dùng để bảo quản các dụng cụ sơ, cấp cứu*	
4	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ phòng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			cháy chữa cháy	
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*3*		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*1*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
5	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu tác dụng và hướng dẫn sử dụng khi thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Giầy vải	*Đôi*	*1*		
	Găng tay	*Đôi*	*1*		
	Mặt nạ chống độc	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay cao su	*Đôi*	*1*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*1*		
	Nút chống ồn	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Biểu tượng cảnh báo an toàn	Bộ	1	Dùng để giảng dạy an toàn và cảnh báo tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
7	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng	Theo TCVN hiện hành về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*1*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*1*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*1*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Chiếc*	*1*		
8	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành vệ sinh máy móc thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành phân tích hóa lý

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bộ cân			Dùng để thực hành cân hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân phân tích	*Chiếc*	*1*		- Khả năng cân: ≤ 250g - Độ chính xác: 0,0001g
	Cân kỹ thuật	*Chiếc*	*1*		- Khả năng cân: ≤ 500 g - Độ chính xác: 0,1g
4	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ môi trường khi tiến hành các thí nghiệm	- Thể tích: ≥14 lít; - Khoảng nhiệt độ làm việc: +5^{0}C trên nhiệt độ môi trường đến 95^{0}C với chế độ điểm sôi (+100^{0}C).
5	Bộ chiết Soxhlet	Bộ	1	Dùng để xác định hàm lượng chất béo trong mẫu	- Hệ thống chiết mẫu: ≥ 6 - Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5%
6	Bộ lọc hút chân không	Bộ	1	Dùng để lọc dung dịch hóa chất, lọc các dung dịch có độ nhớt cao.	Thể tích: ≥1 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Hệ thống cất đạm tự động (Kjeldahl)	Bộ	1	Dùng để xác định hàm lượng nitơ trong mẫu.	- Hệ số công phá mẫu: ≤ 6 - Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5 % - Giới hạn phát hiện: ≥ 0,1 mg N.
8	Lò nung	Chiếc	1	Dùng để hóa tro mẫu	Thể tích: ≥ 3lít Nhiệt độ tối đa: 1400^{o}C
9	Lò vi sóng	Chiếc	1	Dùng để công phá mẫu, đun nóng thực phẩm	Dung tích ≥ 20 lít
10	Máy cất nước	Chiếc	1	Dùng để chưng cất nước tinh khiết	Tốc độ cất nước: ≥4 lít/giờ
11	Máy đo pH	Chiếc	1	Dùng để thực hành xác định độ pH sản phẩm, bán thành phẩm	-Khoảng đo: 0 ÷14 - Độ chính xác: ±0,01
12	Máy khuấy từ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn hòa tan hóa chất	Tốc độ khuấy: (100 ÷ 1500) vòng/phút
13	Máy ly tâm	Chiếc	1	Dùng để tách pha trong dung dịch, mẫu thí nghiệm	-Thể tích: ≥ 4 x 100ml; -Tốc độ ly tâm: ≤ 16000 vòng/phút.
14	Máy trộn (vortex mixer)	Cái	1	Dùng để trộn đều dung dịch.	Tốc độ lắc: ≤ 3000 vòng/phút
15	Máy đo độ đục	Chiếc	1	Dùng để đo độ đục của dung dịch	- Thang đo: 0,00 ÷ 50,00 FTU; 50 ÷1000 FTU -Độ chính xác: ±0,5 FTU hoặc ±5% của giá trị đọc.
16	Máy đo độ nhớt	Chiếc	1	Dùng để đo độ nhớt của dung dịch	- Thang đo: 15÷2.000.000 cP (mPa.s) - Độ chính xác: ±1,0% thang đo.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy đo độ cứng	Chiếc	1	Dùng để đo độ cứng của vật liệu	- Thang đo: 0,2 – 15kg /cm^2 (x10^5Pa); - Độ phân giải 0,01kg/cm^2.
18	Máy đo độ bền của bọt	Chiếc	1	Dùng để đo độ bọt của bia	Giá trị NIBEM: 5÷999 giây; Khoảng nhiệt độ: 10÷40^{0}C Độ chính xác: ±1giây; Công suất: ≥ 0,3 kW
19	Máy xác định hàm lượng xơ	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng xơ trong thực phẩm	- Số vị trí chiết mẫu: ≥3; - Công suất: ≥900W; - Cài đặt được nhiệt độ và thời gian.
20	Máy quang phổ	Chiếc	1	Dùng để phân tích định tính và định lượng các chất theo phương pháp quang học.	- Phổ phân tích: 190÷1100nm - Độ chính xác: ±0,5nm
21	Tủ bảo quản	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sắp xếp bảo quản hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
22	Tủ hút	Chiếc	1	Dùng để hút khí độc khi pha hóa chất hoặc tiến hành các thí nghiệm sinh khí độc.	Tốc độ dòng khí lưu thông: ≥ 0,5 m/s.
23	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bảo quản các loại hóa chất, mẫu sản phẩm khi phân tích đánh giá.	Thể tích: ≥ 250 lít
24	Tủ lạnh sâu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn lưu mẫu sản phẩm	- Dung tích: ≤ 300 lít - Nhiệt độ: (-40˚C ÷-10˚C)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Tủ sấy	Cái	1	Dùng để sấy khô các dụng cụ thủy tinh, sấy mẫu nguyên vật liệu, xác định thủy phần nguyên liệu.	- Thể tích: ≥ 60 lít - Khoảng nhiệt độ hoạt động: ít nhất 5^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 300^{o}C.
26	Bếp điện	Chiếc	3	Dùng để đun nóng dung dịch.	- Loại bếp đôi; - Công suất: ≥ 1500 W
27	Nhiệt kế	Chiếc	3	Dùng để xác định nhiệt độ.	Khoảng đo: 0÷ 100^{o}C
28	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	3	Dùng để do nhiệt độ và ẩm độ môi trường bảo quản	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
29	Chiết quang kế	Chiếc	3	Dùng để đo hàm lượng chất rắn hòa tan trong dung dịch.	-Dải đo:0 ÷ 53 ^{o}Brix; -Độ chính xác: ± 0,2 ^{o}Brix
30	Tỷ trọng kế	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn xác định tỷ trọng của nguyên vật liệu sản phẩm	Khoảng đo: 1,020 ~ 1,040 : 0,0005 g/ml -Kích thước: 300 x 28 mm
31	Thước kẹp	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn đo kích thước sản phẩm	-Thang đo: 0 -150 mm - Dung sai: 0,02mm
32	Cồn kế	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn xác định hàm lượng cồn.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
33	Xiên lấy mẫu hạt	Chiếc	3	Dùng để lấy mẫu	Kích thước: 40cmx4cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Kẹp lấy mẫu	Chiếc	3	Dùng để lấy mẫu hạt	Kích thước:40cmx4cm
35	Bộ chày, cối	Bộ	3	Dùng để nghiền mẫu	- Vật liệu sứ; - Đường kính: 10÷ 15 cm
36	Bộ bình tam giác	Bộ	1	Dùng để đựng hóa chất, dung dịch khi thực hành thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		
37	Bộ bình định mức	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn định mức lượng dung dịch, lượng hóa chất	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		
38	Bộ cốc	Bộ	1	Dùng để pha hóa chất, dung dịch khi thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 200 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Bộ ống đong	Bộ	1	Dùng để đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh, loại trong suốt, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		
40	Bộ pipet	Bộ	1	Dùng để thực hành hút và nhả dung dịch hoá chất	Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, có chia vạch.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pipet 1ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 2ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 5ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 10ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 20ml	*Chiếc*	*6*		
	Giá đựng pipet	*Chiếc*	*1*		
41	Bộ micropipet	Bộ	1	Dùng để thực hành hút và nhả dung dịch hoá chất	Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, chịu áp suất.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 µl ÷ 100 µl	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 µl ÷ 200 µl	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 µl ÷ 1000 µl	*Chiếc*	*1*		
	Giá để pipet	*Chiếc*	*1*		
42	Bộ buret	Bộ	6	Dùng để định lượng hóa chất khi chuẩn độ	Vật liệu thủy tinh trong suốt, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Giá kẹp buret	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Bộ ống nghiệm	Bộ	6	Dùng để thực hành thí nghiệm các phản ứng hoá học	Vật liệu thuỷ tinh trong suốt, chịu nhiệt, hóa chất.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 15ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*12*		
	Giá đựng ống nghiệm	*Chiếc*	*1*		
44	Bộ phễu	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại Ø50mm	*Chiếc*	*1*		
	Loại Ø 75mm	*Chiếc*	*1*		
	Loại Ø 100mm	*Chiếc*	*1*		
45	Đũa	Chiếc	12	Dùng để khuấy, trộn, làm tan dung dịch	- Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, không bị ăn mòn hóa chất; - Dài: ≥ 25 cm
46	Quả bóp	Chiếc	12	Dùng để hút dung dịch	Vật liệu cao su, chịu ăn mòn hóa chất.
47	Bình tia	Chiếc	6	Dùng để rửa dụng cụ, bổ sung thể tích dịch.	Vật liệu bằng nhựa, loại thông dụng thời điểm mua sắm
48	Lọ	Chiếc	36	Dùng để chứa đựng dung dịch hóa chất.	Dung tích: (50÷ 1000) ml, có nút đậy.
49	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	6	Dùng để lấy hóa chất khi cân	Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất
50	Kẹp gắp cốc	Chiếc	6	Dùng để kẹp gắp ống nghiệm, bình tam giác, cốc thủy tinh	Loại thông dụng trên thị trường
51	Bình hút ẩm	Bình	3	Dùng để ổn định độ ẩm mẫu vật khô	Thể tích: ≥3 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Bộ dụng cụ chế biến	Bộ	6	Dùng để cắt, thái mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao	*Chiếc*	*1*		
	Thớt	*Chiếc*	*1*		
	Muỗng	*Chiếc*	*6*		
	Đũa	*Đôi*	*6*		
53	Khay	Chiếc	6	Dùng để đựng sản phẩm	Kích thước (dài x rộng x cao) ≥ (25 x 20 x 10) cm
54	Chai	Chiếc	12	Dùng để chứa đựng mẫu	-Vật liệu nhựa. - Thể tích : ≥ 500ml
55	Lọ	Chiếc	12	Dùng để chứa đựng mẫu	-Vật liệu thủy tinh; - Thể tích : ≥ 500ml
56	Hộp	Chiếc	6	Dùng để chứa đựng mẫu	-Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1000ml
57	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

3.5. Phòng thực hành phân tích vi sinh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Kính hiển vi quang học	Chiếc	3	Sử dụng để quan sát hình thái của vi sinh vật	- Ống ngắm: góc nghiêng 45˚, xoay 360˚; - Độ phóng đại:40X ÷ 1600X
4	Kính lúp	Chiếc	6	Sử dụng để quan sát hình thái của vi sinh vật	Độ phóng đại: ≥ 3X
5	Tủ cấy vi sinh	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách nuôi cấy vi sinh vật	Kích thước buồng thao tác: ≥ (1200x 500x 600) mm; Màng lọc chính hiệu quả lọc ≥ 99,99% đối với các hạt có kích thước 0,3 micron
6	Tủ ấm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng, duy trì nhiệt độ trong quá trình nuôi cấy vi sinh vật	- Thể tích: ≥ 100 lít; - Dải nhiệt độ: (5÷ 70)^0 C.
7	Tủ hút	Chiếc	1	Hướng dẫn cách hút khí độc khi pha hóa chất hoặc làm thí nghiệm	Tốc độ dòng khí lưu thông: ≥ 0,5 m/s.
8	Tủ sấy	Chiếc	1	Sử dụng để sấy khô đĩa petri, ống nghiệm, dụng cụ	- Thể tích: ≥60lít; - Khoảng nhiệt độ hoạt động: ít nhất 5^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 300^{o}C.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Lò vi sóng	Chiếc	1	Dùng để nấu môi trường nuôi cấy	Thể tích: ≥ 20 lít
10	Máy đếm khuẩn lạc	Chiếc	1	Xác định mật độ tế bào, số lượng bào tử vi sinh vật trên một đơn vị thể tích trên đĩa petri hoặc trên kính hiển vi	Khả năng đếm từ: 0 - 999 số.
11	Nhiệt kế	Chiếc	3	Dùng đo nhiệt độ dung dịch	Khoảng đo: 0 ÷ 100^{o}C
12	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thao tác tiệt trùng dụng cụ, môi trường nuôi cấy	- Dung tích: ≥ 110 lít; - Nhiệt độ: (105÷135)^{o}C
13	Bộ cân	Bộ	1	Dùng để định lượng chính xác lượng hóa chất, môi trường nuôi cấy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân phân tích	*Chiếc*	*1*		*- Khả năng cân: ≤ 250g;* *- Độ chính xác: 0,0001g*
	Cân kỹ thuật	*Chiếc*	*1*		*- Khả năng cân: ≤ 500 g;* *- Độ chính xác: 0,1g*
14	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu, dung dịch, hóa chất.	Dung tích: ≥250 lít
15	Tủ lạnh sâu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn các thao tác lưu trữ, bảo quản mẫu vi sinh vật	-Dung tích: ≤ 300 lít; -Nhiệt độ: (-40˚C ÷ -10˚C)
16	Máy dập mẫu	Chiếc	1	Dùng để làm tơi mẫu	Thể tích khoang chứa mẫu (80÷400) ml, công suất ≥600W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy đo pH	Chiếc	1	Dùng để xác định pH dung dịch	Khoảng đo pH: 0÷14
18	Máy trộn (vortex mixer)	Chiếc	1	Dùng để trộn đều dung dịch.	Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút
19	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ môi trường khi tiến hành các thí nghiệm.	- Thể tích: ≥14 lít; -Khoảng nhiệt độ làm việc: +5^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 95^{o}C với chế độ điểm sôi (+100^{o}C).
20	Máy lắc ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để nuôi cấy vi sinh	-Khả năng tải lắc đến: 12kg; -Nhiệt độ cài đặt: nhiệt độ môi trường +8°C - 70°C
21	Bộ bình tam giác	Bộ	1	Dùng để đựng hóa chất, dung dịch khi thực hành thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		
22	Bộ bình định mức	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn định mức lượng dung dịch, lượng hóa chất	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bộ cốc	Bộ	1	Dùng để pha hóa chất, dung dịch khi thí nghiệm	Làm bằng vật liệu trong suốt, có chia vạch; chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 200 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		
24	Bộ ống đong	Bộ	1	Dùng để đong dung dịch	Làm bằng thủy tinh, loại trong suốt, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		
25	Bộ pipet	Bộ	1	Dùng để thực tập hút và nhả dung dịch hoá chất	Vật liệu thủy tinh chịu ăn mòn hóa chất; có chia vạch.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pipet 1ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 2ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 5ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 10ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 20ml	*Chiếc*	*6*		
	Giá đựng pipet	*Chiếc*	*1*		Vật liệu thép không gỉ.
26	Bộ micropipet	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 µl ÷ 100 µl	*Chiếc*	*1*	Dùng để thực tập hút và nhả dung dịch hoá chất	*Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, chịu áp suất*
	Loại 20 µl ÷ 200 µl	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 µl ÷ 1000 µl	*Chiếc*	*1*		
	Giá để pipet	*Chiếc*	*1*		*Vật liệu thép không gỉ.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Bộ buret	Bộ	6	Dùng để định lượng hóa chất khi chuẩn độ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		*Làm bằng vật liệu trong suốt, có chia vạch*
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Giá kẹp buret	*Chiếc*	*1*		*Làm bằng vật liệu không gỉ, có chân*
28	Bộ ống nghiệm	Bộ	6	Dùng để thực hành thí nghiệm các phản ứng hoá học	.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 15ml	*Chiếc*	*12*		*Vật liệu thuỷ tinh trong suốt, chịu nhiệt, hóa chất*
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*12*		
	Giá đựng ống nghiệm	*Chiếc*	*1*		*-Vật liệu không gỉ, không bị hoá chất ăn mòn;* *-Để được ≥ 10 ống nghiệm/giá.*
29	Bộ phễu	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, không bị ăn mòn hóa chất.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại Ø50mm	*Chiếc*	*1*		
	Loại Ø 75mm	*Chiếc*	*1*		
	Loại Ø 100mm	*Chiếc*	*1*		
30	Đũa	Chiếc	12	Dùng để khuấy, trộn, làm tan dung dịch	-Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, không bị ăn mòn hóa chất; - Dài: ≥25cm
31	Nhiệt kế	Chiếc	6	Dùng để đo nhiệt độ	Khoảng đo: 0 ÷ 100^{o}C
32	Quả bóp	Chiếc	6	Dùng để hút dung dịch	Vật liệu cao su, chịu ăn mòn hóa chất.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Bình tia	Chiếc	6	Dùng để rửa dụng cụ, bổ sung thể tích dịch	Vật liệu bằng nhựa, loại thông dụng thời điểm mua sắm
34	Bộ que cấy vi sinh	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn các thao tác nuôi cấy và phân lập vi sinh vật	Vật liệu bằng thủy tinh hoặc thép không gỉ; có cán
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Que cấy thẳng	*Chiếc*	*6*		
	Que cấy vòng	*Chiếc*	*6*		
	Que trang	*Chiếc*	*6*		
35	Đĩa Petri	Bộ	60	Dùng để hướng dẫn các thao tác nuôi cấy và phân lập vi sinh vật	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (60 ÷ 150) mm - Chiều cao: (15 ÷ 25) mm
36	Đèn cồn	Chiếc	6	Dùng để khử trùng que cấy	Loại sử dụng trong phòng thí nghiệm
37	Bình hút ẩm	Chiếc	3	Dùng để ổn định độ ẩm mẫu vật khô	Thể tích: ≥3 lít
38	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để ghim, đính, kẹp, dán giấy phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

3.6. Phòng thực hành phân tích cảm quan

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Booth thử	Khoang	6	Dùng để thực hành các thao tác khi đánh giá cảm quan	- Kích thước (Rộng x cao) ≥ (50 x 100) cm; - Có hệ thống cửa đẩy để đưa mẫu vào trong khoang thử.
4	Bếp từ	Chiếc	3	Dùng để đun nóng dung dịch mẫu thử khi chuẩn bị mẫu đánh giá cảm quan	- Công suất: ≥1500W; - Loại bếp đơn.
5	Lò vi sóng	Chiếc	1	Dùng để xử lý mẫu trước khi phân tích cảm quan	Thể tích: ≥ 20 lít
6	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu sản phẩm	Thể tích: ≥ 250 lít
7	Bộ dụng cụ đánh giá cảm quan	Bộ	19		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đĩa	*Chiếc*	*3*	*Dùng để chứa đựng mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm*	*- Vật liệu sứ, màu trắng; - Đường kính: ≥200 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cốc	*Chiếc*	*1*	*Dùng để chứa đựng mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm*	*Thể tích: ≥100 ml*
	Dao	*Chiếc*	*1*	*Dùng để cắt nhỏ mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm*	*Vật liệu inox*
	Nĩa	*Chiếc*	*1*	*Dùng để lấy mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm*	*Vật liệu inox*
8	Bộ bình định mức	Bộ	3	*Dùng để hướng dẫn định mức lượng dung dịch, lượng hóa chất*	*Vật liệu thủy tinh trong suốt*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*1*		
9	Bộ cốc	Bộ	3	*Dùng để pha hóa chất, dung dịch khi thí nghiệm*	*Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt, có chia vạch*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*chiếc*	*3*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 200 ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*3*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Ống đong	Bộ	3	Dùng để đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh, loại trong suốt, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*1*		
11	Bộ pipet	Bộ	3	*Dùng để thực tập hút và nhả dung dịch hoá chất*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pipet 1ml	*Chiếc*	*3*		*Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, có chia vạch.*
	Pipet 2ml	*Chiếc*	*3*		
	Pipet 5ml	*Chiếc*	*3*		
	Pipet 10ml	*Chiếc*	*3*		
	Pipet 20ml	*Chiếc*	*3*		
	Giá đựng pipet	*Chiếc*	*1*		Vật liệu thép không rỉ
12	Bộ ống nghiệm	Bộ	3	Dùng để chứa mẫu đánh giá cảm quan trong đánh giá cường độ màu dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, thể tích 10ml
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 5ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*18*		
	Giá đựng ống nghiệm		*3*	*Dùng để đựng các ống nghiệm khi không sử dụng hoặc sau khi rửa*	*Không gỉ, không bị hoá chất ăn mòn. Để được ≥ 10 ống nghiệm/giá*
13	Bình tia	Chiếc	3	Dùng rửa dụng cụ, bổ sung thể tích dịch khi thực hành	Vật liệu: bằng nhựa, loại thông dụng thời điểm mua sắm
14	Kẹp	Chiếc	9	Dùng để kẹp mẫu khi chuẩn bị mẫu đánh giá cảm quan	Vật liệu Inox
15	Khay	Chiếc	9	Dùng để đựng các mẫu vật khi chuẩn bị mẫu đánh giá cảm quan	Vật liệu inox Kích thước (dài x rộng x cao): (50x 30x 5)cm
16	Kéo	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực tập cắt mẫu vật	Kéo thẳng lưỡi dài 12cm
17	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để ghim, đính, kẹp, dán giấy phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

3.7. Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy phối trộn nguyên liệu	Bộ	1	Dùng để phối trộn nguyên liệu	Năng suất: ≥ 20 kg/mẻ.
4	Máy phân loại nguyên liệu (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để thực hành phân loại nguyên liệu	Công suất: ≥ 50 kg/h
5	Thiết bị lắng	Bộ	1	Dùng để loại bỏ cặn trong dung dịch	Năng suất: ≥50 lít/mẻ
6	Thùng lọc	Bộ	1	Dùng để lọc trong dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 500 lít/h; - Mức độ lọc: ≥0,01mm.
7	Máy xay thịt, cá	Chiếc	1	Dùng để thực hành xay nhuyễn thịt, cá trong chế biến giò, chả, xúc xích, viên thịt, viên cá mà không làm mất tính tạo gel của thịt	Năng suất: ≥1kg/mẻ
8	Máy nghiền malt (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để nghiền malt.	Công suất: ≥50kg/h
9	Máy đồng hóa	Chiếc	1	Dùng để đồng nhất các sản phẩm dạng lỏng	-Công suất: 200 lít/giờ. - Áp lực làm việc: 0 - 20 Mpa.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy ép rau, củ, quả	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ép rau củ quả	Công suất ép: ≥ 60kg/h
11	Thiết bị chần rau quả	Chiếc	1	Dùng để thực tập chần nguyên vật liệu	Năng suất: ≥10 kg/mẻ.
12	Thiết bị chiên chân không	Chiếc	1	Dùng để thực hành chiên rau, củ, quả ở nhiệt độ thấp	-Năng suất 5÷10kg/mẻ; -Công suất ≥ 5kW
13	Máy rang hạt ngũ cốc	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành rang hạt ngũ cốc.	Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ
14	Lò nướng	Chiếc	1	Dùng để thực hành nướng thịt, cá, tôm, bánh	- Thể tích lòng: ≥100 lít; - Điều chỉnh được nhiệt độ.
15	Máy sao	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sao chè	- Thùng quay làm bằng vật liệu thép không gỉ; - Năng suất: ≥5kg/mẻ; - Động cơ điều chỉnh được tốc độ quay. - Công suất: 2,5kW
16	Nồi đường hóa (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để đường hóa nguyên liệu	Năng suất: ≥50 lít/mẻ.
17	Thiết bị trích ly đa năng	Bộ	1	Dùng để trích ly nguyên vật liệu	-Nồi trích ly: ≥ 50 lít; -Nhiệt độ trích ly: 30-100^0 C; - Công suất: ≥ 4,5 kW
18	Thiết bị cô đặc chân không (thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để thực hành cô đặc dung dịch ở nhiệt độ thấp.	Dung tích: ≥ 50 lít.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Thiết bị sấy phun	Hệ thống	1	Dùng để thực hành tách nước vật liệu để tạo thành sản phẩm dạng Bột.	- Công suất bốc hơi: ≥1,5lít/h (cho nước); -Nhiệt độ đầu vào: ≤ 250^{o}C; - Độ chính xác về nhiệt độ: ±1^{o}C.
20	Thiết bị sấy chân không	Chiếc	1	Dùng để thực hành chế biến rau quả sấy khô	- Dung tích: ≥ 50 lít; - Độ chân không: -0,095 – 0,09 Mpa
21	Thiết bị sấy lạnh	Chiếc	1	Dùng để thực hành chế biến rau quả sấy khô	-Nhiệt độ sấy: 15^{o}C - 60^{o}C -Năng suất: ≥10kg/mẻ.
22	Dây chuyền sản xuất phomat (thực tập tại doanh nghiệp)	Dây chuyền	1	Dùng để hướng dẫn thực hành công đoạn đông tụ và các công đoạn khác liên quan trong quá trình sản xuất phomat.	Công suất: ≥0,5 tấn/ngày
23	Dây chuyền sản xuất sữa cô đặc có đường (thực tập tại doanh nghiệp)	Dây chuyền	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn kết tinh trong sản xuất sữa cô đặc có đường.	Năng suất: (1 ÷ 5) tấn/ngày
24	Dây chuyền sản xuất đường tinh luyện (thực tập tại doanh nghiệp).	Dây chuyền	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn kết tinh trong sản xuất đường tinh luyện	Năng suất: ≥ 10 tấn/ngày.
25	Tháp chưng cất	Bộ	1	Dùng để chưng cất tách các cấu tử ra khỏi nhau khi có nhiệt bay hơi – ngưng tụ khác nhau.	Năng suất: ≥ 10 lít/h
26	Máy phân tích cồn	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng cồn trong dung dịch	- Dải đo: 0,5÷15%V; - Độ chính xác: ±0,2%V.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Thiết bị lên men mini phòng thí nghiệm (Bioreactor)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn thực hiện quá trình lên men quy mô phòng thí nghiệm	Thể tích bình lên men: ≥5 lít.
28	Hệ thống tank lên men trong sản xuất rượu (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn lên men của quá trình lên men rượu.	Năng suất: ≥ 50 lít/mẻ
29	Hệ thống tank lên men trong sản xuất bia (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn lên men của quá trình lên men sản xuất bia	Năng suất: ≥ 50 lít/mẻ
30	Máy nhồi xúc xích lạp xường	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn nhồi, tạo hình trong sản xuất xúc xích, lạp xường	- Dung tích: ≥ 3 lít; -Dạng nhồi bằng tay hoặc bán tự động.
31	Máy tạo hình rau củ quả (máy cắt rau củ đa năng)	Chiếc	1	Dùng để thực hành thái lát, tạo hình cho củ, quả	- Tốc độ quay mô tơ: ≤ 300 r.p.m; - Lưỡi dao: 6 lưỡi (thái lát, hạt lựu, sợi tròn, sợi vuông…)
32	Máy cán cắt mì	Chiếc	1	Ép khối Bột nhào thành những tấm băng Bột nhào, sau đó cắt tạo sợi thành các sợi mì	Năng suất cán: ≥20 kg/h
33	Thiết bị thanh trùng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn thanh trùng các loại dịch (nước quả, sữa)	-Dung tích: ≥100 lít; -Nhiệt độ: 40÷100^{o}C
34	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dùng để thực hành tiệt trùng đồ hộp thịt, cá	- Dung tích: ≥ 110 lít; - Nhiệt độ: 105÷135^{o}C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Hệ thống tiệt trùng sữa UHT (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn thực hiện công đoạn tiệt trùng trong sản xuất sữa tiệt trùng.	- Dạng bản mỏng hoặc dạng ống; - Năng suất: ≥ 1000 lít/h.
36	Thiết bị thanh trùng Tunel (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn thực hiện công đoạn thanh trùng bia chai, đồ hộp.	-Nhiệt độ thanh trùng: 72-75^{o}C -Tích hợp hệ thống rửa CIP tự động.
37	Cân đồng hồ	Chiếc	1	Dùng để cân nguyên vật liệu	- Phạm vi cân: (2÷100) kg - Độ chính xác: ±100g
38	Xe đẩy	Chiếc	1	Dùng để thực hành vận chuyển nguyên vật liệu, sản phẩm thực phẩm	-Loại xe đẩy hàng bằng tay, tải trọng: ≤ 300kg
39	Xoong	Chiếc	3	Dùng để chứa sữa nguyên liệu khi gia nhiệt.	- Dung tích: ≥10 lít; - Vật liệu thép không gỉ.
40	Bếp gas	Bộ	3	Dùng để gia nhiệt sữa nguyên liệu.	- Loại bếp đơn - Bình gas 12kg
41	Đũa	Đôi	3	Dùng để đảo trộn sữa nguyên liệu khi gia nhiệt.	Dài: ≥45 cm
42	Rổ	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Loại thông dụng trên thị trường
43	Xô	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Loại: (10 ÷ 20) lít
44	Khay	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Kích thước (dài x rộng x cao) ≥ (25 x 20 x 10) cm
45	Thùng chứa	Chiếc	1	Dùng để đựng nguyên liệu lỏng	-Vật liệu: inox - Thể tích: ≥100 lít.
46	Thùng	Chiếc	1	Dùng để chứa nguyên liệu	- Vật liệu: nhựa - Dung tích: (50 ÷ 100) lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Bộ dụng cụ chế biến	Bộ	6	Dùng để thực hành trong chế biến rau quả	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao	*Chiếc*	*1*		
	Thớt	*Chiếc*	*1*		
	Muỗng	*Chiếc*	*6*		
	Đũa	*Đôi*	*6*		
48	Dụng cụ cắt gọt rau, củ, quả đa năng	Bộ	6	Dùng để thực hành cắt thái, tạo hình cho rau, củ, quả	Vật liệu inox
49	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tối thiểu 32 chi tiết
50	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	1	Dùng để thực hành đo kiểm tra máy móc, thiết bị trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 380 V*
	Am pe mét AC	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 5A*
	Đồng hồ cosf	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường.*
51	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo, lắp thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện ≥ 1000V.*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện ≥1000V*
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện ≥1000V*
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		*Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm^2 đến 16mm^2*
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỏ hàn điện	*Chiếc*	*1*		*Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

3.8. Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Kho lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản nguyên liệu dễ hư hỏng	-Diện tích: ≥ 10 m^3 -Nhiệt độ: +5 đến +10^{0}C.
4	Kho lạnh đông	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản lạnh đông những nguyên liệu, sản phẩm sau khi cấp đông	-Diện tích: ≥5 m^3 -Nhiệt độ: -5^{0}C đến -20^{0}C.
5	Hệ thống cấp đông IQF (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn thực hiện các thao tác trong quá trình vận hành thiết bị cấp đông	-Băng chuyền cấp đông dạng xoắn ốc hoặc dạng phẳng hoặc dạng lưới; -Nhiệt cấp đông: (-35÷-43)^{o}C.
6	Máy chiết rót	Chiếc	1	Dùng để chiết, đóng nắp chai	Công suất: ≥100 chai/giờ
7	Máy ghép mí	Chiếc	1	Dùng để thực hành làm kín các lon kim loại	Công suất: ≤1600 lon/giờ
8	Máy đóng gói hút chân không	Chiếc	1	Dùng để thực hành dán kín các gói bao bì nilon kết hợp hút chân không trong đóng gói một số các sản phẩm thực phẩm	Công suất bơm: ≥1 HP

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Cân đồng hồ	Chiếc	1	Dùng để thực hành cân các loại nguyên liệu thịt, thủy sản	-Phạm vi cân: 200g ÷ 2 kg; - Sai số cho phép: ± 10 ÷ 30 g
10	Hệ thống bao gói sản phẩm (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn quá trình bao gói, dán nhãn và in date sản phẩm	Hệ thống tự động Bao gói trong điều kiện vô trùng.
11	Máy kiểm tra độ kín bao bì	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra mức độ ổn định và chắc chắn của bao bì	- Kích thước buồng chân không (Φ): 270 mm x 210 mm; - Độ chân không: 0 ~ 90Kpa;
12	Chiết quang kế	Chiếc	1	Dùng để thực hành xác định hàm lượng chất rắn hòa tan tổng số trong nguyên liệu rau, củ, quả và sản phẩm nước quả	-Dải đo: 0 ÷ 53 ^{o}Brix; -Độ chính xác: ± 0.2^{0} Brix
13	Nhiệt kế	Chiếc	3	Để thực hành đo nhiệt độ môi trường và nhiệt độ sản phẩm	Dải đo: (-20^{0}C ÷ 100^{0}C)
14	Máy khò	Chiếc	3	Dùng để khò màng co bao bì sản phẩm	-Công suất: ≥2000W -Nhiệt độ: Công suất nhiệt: từ 60-600^{o}C
15	Kính lúp	Chiếc	1	Dùng để quan sát các loại sinh vật hại kho	Độ phóng đại: ≥3X
16	Rổ	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Loại thông dụng trên thị trường
17	Xô	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Loại: (10 ÷ 20) lít
18	Khay	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Kích thước (dài x rộng x cao) ≥ (25 x 20 x 10) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Pallet	Chiếc	3	Dùng để đặt nguyên vật liệu	-Vật liệu gỗ; - Kích thước: (dài x rộng x cao): ≥ (100x100x20) cm
20	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 26b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ thực phẩm

Mã ngành, nghề: 6540103

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	4
2. Mô tả các phòng chức năng	4
3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.3. Phòng ngoại ngữ	11
3.4. Phòng thực hành phân tích hóa lý	13
3.5. Phòng thực hành phân tích vi sinh	21
3.6. Phòng thực hành phân tích cảm quan	27
3.7. Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm	31
3.8. Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản	38

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ thực phẩmtrình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ thực phẩm trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành phân tích hóa lý;

(5) Phòng thực hành phân tích vi sinh;

(6) Phòng thực hành phân tích cảm quan;

(7) Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm;

(8) Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng thực hành phân tích hóa lý

Phòng thực hành phân tích hóa lý là phòng học chứa các dụng cụ, thiết bị dùng để định tính và định lượng các thành phần hóa lý cơ bản trong các nguyên liệu, bán thành phẩm và thành phẩm như đường, tinh bột, protein, acid amin, lipid, các vitamin,…và các đặc tính vật lý của thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành phân tích vi sinh

Phòng thực hành phân tích vi sinh là phòng học chứa các dụng cụ, thiết bị dùng để chuẩn bị môi trường vi sinh vật, phân lập và định lượng vi sinh vật trong lĩnh vực công nghệ thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành phân tích cảm quan

Phòng thực hành phân tích cảm quan là phòng học chứa các dụng cụ, thiết bị dùng để phân tích cảm quan các sản phẩm thực phẩm, phục vụ nghiên cứu phát triển và cải tiến sản phẩm, đánh giá sự phản hồi của người tiêu dùng về chất lượng sản phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7. Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm

Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm là phòng học chứa các máy và thiết bị theo các công đoạn cơ bản trong dây chuyền sản xuất thực phẩm (Tiếp nhận nguyên liệu; Phân loại; Lắng, lọc, ly tâm; Phối trộn; Nghiền; Đồng hóa; Ép; Chần; Chiên; Nướng, rang, sao; Thủy phân; Trích ly; Cô đặc; Sấy; Đông tụ; Kết tinh....) để hướng dẫn người học nắm được nguyên lý làm việc, cách vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng và hiệu chuẩn máy và thiết bị cho phù hợp với công nghệ và quá trình sản xuất. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.8. Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản

Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản là phòng học chứa các dụng cụ và thiết bị giúp người học nắm được nguyên lý làm việc và các thao tác vận hành các thiết bị bao gói và bảo quản thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Dụng cụ cứu thương	Bộ	2	*Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu*	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	*Bộ*	*1*		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	*Chiếc*	*1*	*Dùng để bảo quản các dụng cụ sơ, cấp cứu*	
4	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ phòng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			cháy chữa cháy	
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*3*		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*1*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
5	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu tác dụng và hướng dẫn sử dụng khi thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Giầy vải	*Đôi*	*1*		
	Găng tay	*Đôi*	*1*		
	Mặt nạ chống độc	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay cao su	*Đôi*	*1*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*1*		
	Nút chống ồn	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Biểu tượng cảnh báo an toàn	Bộ	1	Dùng để giảng dạy an toàn và cảnh báo tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
7	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng	Theo TCVN hiện hành về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*1*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*1*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*1*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Chiếc*	*1*		
8	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành vệ sinh máy móc thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành phân tích hóa lý

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bộ cân			Dùng để thực hành cân hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân phân tích	*Chiếc*	*1*		- Khả năng cân: ≤ 250g - Độ chính xác: 0,0001g
	Cân kỹ thuật	*Chiếc*	*1*		- Khả năng cân: ≤ 500 g - Độ chính xác: 0,1g
4	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ môi trường khi tiến hành các thí nghiệm	- Thể tích: ≥14 lít; - Khoảng nhiệt độ làm việc: +5^{0}C trên nhiệt độ môi trường đến 95^{0}C với chế độ điểm sôi (+100^{0}C).
5	Bộ chiết Soxhlet	Bộ	1	Dùng để xác định hàm lượng chất béo trong mẫu	- Hệ thống chiết mẫu: ≥ 6 - Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5%
6	Bộ lọc hút chân không	Bộ	1	Dùng để lọc dung dịch hóa chất, lọc các dung dịch có độ nhớt cao.	Thể tích: ≥1 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Hệ thống cất đạm tự động (Kjeldahl)	Bộ	1	Dùng để xác định hàm lượng nitơ trong mẫu.	- Hệ số công phá mẫu: ≤ 6 - Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5 % - Giới hạn phát hiện: ≥ 0,1 mg N.
8	Lò nung	Chiếc	1	Dùng để hóa tro mẫu	Thể tích: ≥ 3lít Nhiệt độ tối đa: 1400^{o}C
9	Lò vi sóng	Chiếc	1	Dùng để công phá mẫu, đun nóng thực phẩm	Dung tích ≥ 20 lít
10	Máy cất nước	Chiếc	1	Dùng để chưng cất nước tinh khiết	Tốc độ cất nước: ≥4 lít/giờ
11	Máy đo pH	Chiếc	1	Dùng để thực hành xác định độ pH sản phẩm, bán thành phẩm	-Khoảng đo: 0 ÷14 - Độ chính xác: ±0,01
12	Máy khuấy từ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn hòa tan hóa chất	Tốc độ khuấy: (100 ÷ 1500) vòng/phút
13	Máy ly tâm	Chiếc	1	Dùng để tách pha trong dung dịch, mẫu thí nghiệm	-Thể tích: ≥ 4 x 100ml; -Tốc độ ly tâm: ≤ 16000 vòng/phút.
14	Máy ly tâm để bàn	Cái	1	Dùng để tách pha trong dung dịch trong điều kiện nhiệt độ phòng.	-Tốc độ ly tâm: ≥100 vòng/phút; - Cài đặt được vận tốc và thời gian.
15	Máy trộn (vortex mixer)	Cái	1	Dùng để trộn đều dung dịch.	Tốc độ lắc: ≤ 3000 vòng/phút
16	Máy đo độ đục	Chiếc	1	Dùng để đo độ đục của dung dịch	- Thang đo: 0,00 ÷ 50,00 FTU; 50 ÷1000 FTU -Độ chính xác: ±0,5 FTU hoặc ±5% của giá trị đọc.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy đo độ nhớt	Chiếc	1	Dùng để đo độ nhớt của dung dịch	- Thang đo: 15÷2.000.000 cP (mPa.s) - Độ chính xác: ±1,0% thang đo.
18	Máy đo độ cứng	Chiếc	1	Dùng để đo độ cứng của vật liệu	- Thang đo: 0,2 – 15kg /cm^2 (x10^5Pa); - Độ phân giải 0,01kg/cm^2.
19	Máy đo độ bền của bọt	Chiếc	1	Dùng để đo độ bọt của bia	Giá trị NIBEM: 5÷999 giây; Khoảng nhiệt độ: 10÷40^{0}C Độ chính xác: ±1giây; Công suất: ≥ 0,3 kW
20	Máy xác định hàm lượng xơ	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng xơ trong thực phẩm	- Số vị trí chiết mẫu: ≥3; - Công suất: ≥900W; - Cài đặt được nhiệt độ và thời gian.
21	Máy quang phổ	Chiếc	1	Dùng để phân tích định tính và định lượng các chất theo phương pháp quang học.	- Phổ phân tích: 190÷1100nm - Độ chính xác: ±0,5nm
22	Thiết bị thử nghiệm lão hóa	Chiếc	1	Dùng để làm nhanh quá trình lão hóa thực phẩm	Dung tích : ≥200 lít.
23	Tủ bảo quản	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sắp xếp bảo quản hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
24	Tủ hút	Chiếc	1	Dùng để hút khí độc khi pha hóa chất hoặc tiến hành các thí nghiệm sinh khí độc.	Tốc độ dòng khí lưu thông: ≥ 0,5 m/s.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bảo quản các loại hóa chất, mẫu sản phẩm khi phân tích đánh giá.	Thể tích: ≥ 250 lít
26	Tủ lạnh sâu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn lưu mẫu sản phẩm	- Dung tích: ≤ 300 lít - Nhiệt độ: (-40˚C ÷-10˚C)
27	Tủ sấy	Cái	1	Dùng để sấy khô các dụng cụ thủy tinh, sấy mẫu nguyên vật liệu, xác định thủy phần nguyên liệu.	- Thể tích: ≥ 60 lít - Khoảng nhiệt độ hoạt động: ít nhất 5^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 300^{o}C.
28	Bếp điện	Chiếc	3	Dùng để đun nóng dung dịch.	- Loại bếp đôi; - Công suất: ≥ 1500 W
29	Nhiệt kế	Chiếc	3	Dùng để xác định nhiệt độ.	Khoảng đo: 0÷ 100^{o}C
30	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	3	Dùng để do nhiệt độ và ẩm độ môi trường bảo quản	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
31	Chiết quang kế	Chiếc	3	Dùng để đo hàm lượng chất rắn hòa tan trong dung dịch.	-Dải đo:0 ÷ 53 ^{o}Brix; -Độ chính xác: ± 0,2 ^{o}Brix
32	Tỷ trọng kế	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn xác định tỷ trọng của nguyên vật liệu sản phẩm	Khoảng đo: 1,020 ~ 1,040 : 0,0005 g/ml -Kích thước: 300 x 28 mm
33	Thước kẹp	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn đo kích thước sản phẩm	-Thang đo: 0 -150 mm - Dung sai: 0,02mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Cồn kế	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn xác định hàm lượng cồn.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
35	Xiên lấy mẫu hạt	Chiếc	3	Dùng để lấy mẫu	Kích thước: 40cmx4cm
36	Kẹp lấy mẫu	Chiếc	3	Dùng để lẫy mẫu hạt	Kích thước:40cmx4cm
37	Bộ chày, cối	Bộ	3	Dùng để nghiền mẫu	- Vật liệu sứ; - Đường kính: 10÷ 15 cm
38	Bộ bình tam giác	Bộ	1	Dùng để đựng hóa chất, dung dịch khi thực hành thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		
39	Bộ bình định mức	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn định mức lượng dung dịch, lượng hóa chất	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		
40	Bộ cốc	Bộ	1	Dùng để pha hóa chất, dung dịch khi thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt, có chia vạch

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 200 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		
41	Bộ ống đong	Bộ	1	Dùng để đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh, loại trong suốt, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		
42	Bộ pipet	Bộ	1	Dùng để thực hành hút và nhả dung dịch hoá chất	Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, có chia vạch.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pipet 1ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 2ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 5ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 10ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 20ml	*Chiếc*	*6*		
	Giá đựng pipet	*Chiếc*	*1*		
43	Bộ micropipet	Bộ	1	Dùng để thực hành hút và nhả dung dịch hoá chất	Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, chịu áp suất.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 µl ÷ 100 µl	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 µl ÷ 200 µl	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 µl ÷ 1000 µl	*Chiếc*	*1*		
	Giá để pipet	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Bộ buret	Bộ	6	Dùng để định lượng hóa chất khi chuẩn độ	Vật liệu thủy tinh trong suốt, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Giá kẹp buret	*Chiếc*	*1*		
45	Bộ ống nghiệm	Bộ	6	Dùng để thực hành thí nghiệm các phản ứng hoá học	Vật liệu thuỷ tinh trong suốt, chịu nhiệt, hóa chất.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 15ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*12*		
	Giá đựng ống nghiệm	*Chiếc*	*1*		
46	Bộ phễu	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại Ø50mm	*Chiếc*	*1*		
	Loại Ø 75mm	*Chiếc*	*1*		
	Loại Ø 100mm	*Chiếc*	*1*		
47	Đũa	Chiếc	12	Dùng để khuấy, trộn, làm tan dung dịch	- Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, không bị ăn mòn hóa chất; - Dài: ≥ 25 cm
48	Quả bóp	Chiếc	12	Dùng để hút dung dịch	Vật liệu cao su, chịu ăn mòn hóa chất.
49	Bình tia	Chiếc	6	Dùng để rửa dụng cụ, bổ sung thể tích dịch.	Vật liệu bằng nhựa, loại thông dụng thời điểm mua sắm
50	Lọ	Chiếc	36	Dùng để chứa đựng dung dịch hóa chất.	Dung tích: (50÷ 1000) ml, có nút đậy.
51	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	6	Dùng để lấy hóa chất khi cân	Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Kẹp gắp cốc	Chiếc	6	Dùng để kẹp gắp ống nghiệm, bình tam giác, cốc thủy tinh	Loại thông dụng trên thị trường
53	Bình hút ẩm	Bình	3	Dùng để ổn định độ ẩm mẫu vật khô	Thể tích: ≥3 lít
54	Bộ dụng cụ chế biến	Bộ	6	Dùng để cắt, thái mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao	*Chiếc*	*1*		
	Thớt	*Chiếc*	*1*		
	Muỗng	*Chiếc*	*6*		
	Đũa	*Đôi*	*6*		
55	Khay	Chiếc	6	Dùng để đựng sản phẩm	Kích thước (dài x rộng x cao) ≥ (25 x 20 x 10) cm
56	Chai	Chiếc	12	Dùng để chứa đựng mẫu	-Vật liệu nhựa. - Thể tích : ≥ 500ml
57	Lọ	Chiếc	12	Dùng để chứa đựng mẫu	-Vật liệu thủy tinh; - Thể tích : ≥ 500ml
58	Hộp	Chiếc	6	Dùng để chứa đựng mẫu	-Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1000ml
59	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

3.5. Phòng thực hành phân tích vi sinh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Kính hiển vi quang học	Chiếc	3	Sử dụng để quan sát hình thái của vi sinh vật	- Ống ngắm: góc nghiêng 45˚, xoay 360˚; - Độ phóng đại:40X ÷ 1600X
4	Kính lúp	Chiếc	6	Sử dụng để quan sát hình thái của vi sinh vật	Độ phóng đại: ≥ 3X
5	Tủ cấy vi sinh	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách nuôi cấy vi sinh vật	Kích thước buồng thao tác: ≥ (1200x 500x 600) mm; Màng lọc chính hiệu quả lọc ≥ 99,99% đối với các hạt có kích thước 0,3 micron
6	Tủ ấm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng, duy trì nhiệt độ trong quá trình nuôi cấy vi sinh vật	- Thể tích: ≥ 100 lít; - Dải nhiệt độ: (5÷ 70)^0 C.
7	Tủ hút	Chiếc	1	Hướng dẫn cách hút khí độc khi pha hóa chất hoặc làm thí nghiệm	Tốc độ dòng khí lưu thông: ≥ 0,5 m/s.
8	Tủ sấy	Chiếc	1	Sử dụng để sấy khô đĩa petri, ống nghiệm, dụng cụ	- Thể tích: ≥60lít; - Khoảng nhiệt độ hoạt động: ít nhất 5^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 300^{o}C.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Lò vi sóng	Chiếc	1	Dùng để nấu môi trường nuôi cấy	Thể tích: ≥ 20 lít
10	Máy đếm khuẩn lạc	Chiếc	1	Xác định mật độ tế bào, số lượng bào tử vi sinh vật trên một đơn vị thể tích trên đĩa petri hoặc trên kính hiển vi	Khả năng đếm từ: 0 - 999 số.
11	Nhiệt kế	Chiếc	3	Dùng đo nhiệt độ dung dịch	Khoảng đo: 0 ÷ 100^{o}C
12	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thao tác tiệt trùng dụng cụ, môi trường nuôi cấy	- Dung tích: ≥ 110 lít; - Nhiệt độ: (105÷135)^{o}C
13	Bộ cân	Bộ	1	Dùng để định lượng chính xác lượng hóa chất, môi trường nuôi cấy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân phân tích	*Chiếc*	*1*		*- Khả năng cân: ≤ 250g;* *- Độ chính xác: 0,0001g*
	Cân kỹ thuật	*Chiếc*	*1*		*- Khả năng cân: ≤ 500 g;* *- Độ chính xác: 0,1g*
14	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu, dung dịch, hóa chất.	Dung tích: ≥250 lít
15	Tủ lạnh sâu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn các thao tác lưu trữ, bảo quản mẫu vi sinh vật	-Dung tích: ≤ 300 lít; -Nhiệt độ: (-40˚C ÷ -10˚C)
16	Máy dập mẫu	Chiếc	1	Dùng để làm tơi mẫu	Thể tích khoang chứa mẫu (80÷400) ml, công suất ≥600W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy đo pH	Chiếc	1	Dùng để xác định pH dung dịch	Khoảng đo pH: 0÷14
18	Máy trộn (vortex mixer)	Chiếc	1	Dùng để trộn đều dung dịch.	Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút
19	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ môi trường khi tiến hành các thí nghiệm.	- Thể tích: ≥14 lít; -Khoảng nhiệt độ làm việc: +5^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 95^{o}C với chế độ điểm sôi (+100^{o}C).
20	Máy lắc ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để nuôi cấy vi sinh	-Khả năng tải lắc đến: 12kg; -Nhiệt độ cài đặt: nhiệt độ môi trường +8°C - 70°C
21	Bộ bình tam giác	Bộ	1	Dùng để đựng hóa chất, dung dịch khi thực hành thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		
22	Bộ bình định mức	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn định mức lượng dung dịch, lượng hóa chất	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bộ cốc	Bộ	1	Dùng để pha hóa chất, dung dịch khi thí nghiệm	Làm bằng vật liệu trong suốt, có chia vạch; chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 200 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*12*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*12*		
24	Bộ ống đong	Bộ	1	Dùng để đong dung dịch	Làm bằng thủy tinh, loại trong suốt, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		
25	Bộ pipet	Bộ	1	Dùng để thực tập hút và nhả dung dịch hoá chất	Vật liệu thủy tinh chịu ăn mòn hóa chất; có chia vạch.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pipet 1ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 2ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 5ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 10ml	*Chiếc*	*6*		
	Pipet 20ml	*Chiếc*	*6*		
	Giá đựng pipet	*Chiếc*	*1*		Vật liệu thép không gỉ.
26	Bộ micropipet	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 µl ÷ 100 µl	*Chiếc*	*1*	Dùng để thực tập hút và nhả dung dịch hoá chất	*Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, chịu áp suất*
	Loại 20 µl ÷ 200 µl	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 µl ÷ 1000 µl	*Chiếc*	*1*		
	Giá để pipet	*Chiếc*	*1*		*Vật liệu thép không gỉ.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Bộ buret	Bộ	6	Dùng để định lượng hóa chất khi chuẩn độ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		*Làm bằng vật liệu trong suốt, có chia vạch*
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*1*		
	Giá kẹp buret	*Chiếc*	*1*		*Làm bằng vật liệu không gỉ, có chân*
28	Bộ ống nghiệm	Bộ	6	Dùng để thực hành thí nghiệm các phản ứng hoá học	.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 15ml	*Chiếc*	*12*		*Vật liệu thuỷ tinh trong suốt, chịu nhiệt, hóa chất*
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*12*		
	Giá đựng ống nghiệm	*Chiếc*	*1*		*-Vật liệu không gỉ, không bị hoá chất ăn mòn;* *-Để được ≥ 10 ống nghiệm/giá.*
29	Bộ phễu	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, không bị ăn mòn hóa chất.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại Ø50mm	*Chiếc*	*1*		
	Loại Ø 75mm	*Chiếc*	*1*		
	Loại Ø 100mm	*Chiếc*	*1*		
30	Đũa	Chiếc	12	Dùng để khuấy, trộn, làm tan dung dịch	-Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt, không bị ăn mòn hóa chất; - Dài: ≥25cm
31	Nhiệt kế	Chiếc	6	Dùng để đo nhiệt độ	Khoảng đo: 0 ÷ 100^{o}C
32	Quả bóp	Chiếc	6	Dùng để hút dung dịch	Vật liệu cao su, chịu ăn mòn hóa chất.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Bình tia	Chiếc	6	Dùng để rửa dụng cụ, bổ sung thể tích dịch	Vật liệu bằng nhựa, loại thông dụng thời điểm mua sắm
34	Bộ que cấy vi sinh	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn các thao tác nuôi cấy và phân lập vi sinh vật	Vật liệu bằng thủy tinh hoặc thép không gỉ; có cán
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Que cấy thẳng	*Chiếc*	*6*		
	Que cấy vòng	*Chiếc*	*6*		
	Que trang	*Chiếc*	*6*		
35	Đĩa Petri	Bộ	60	Dùng để hướng dẫn các thao tác nuôi cấy và phân lập vi sinh vật	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (60 ÷ 150) mm - Chiều cao: (15 ÷ 25) mm
36	Đèn cồn	Chiếc	6	Dùng để khử trùng que cấy	Loại sử dụng trong phòng thí nghiệm
37	Bình hút ẩm	Chiếc	3	Dùng để ổn định độ ẩm mẫu vật khô	Thể tích: ≥3 lít
38	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để ghim, đính, kẹp, dán giấy phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

3.6. Phòng thực hành phân tích cảm quan

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Booth thử	Khoang	6	Dùng để thực hành các thao tác khi đánh giá cảm quan	- Kích thước (Rộng x cao) ≥ (50 x 100) cm; - Có hệ thống cửa đẩy để đưa mẫu vào trong khoang thử.
4	Bếp từ	Chiếc	3	Dùng để đun nóng dung dịch mẫu thử khi chuẩn bị mẫu đánh giá cảm quan	- Công suất: ≥1500W; - Loại bếp đơn.
5	Lò vi sóng	Chiếc	1	Dùng để xử lý mẫu trước khi phân tích cảm quan	Thể tích: ≥ 20 lít
6	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu sản phẩm	Thể tích: ≥ 250 lít
7	Bộ dụng cụ đánh giá cảm quan	Bộ	19		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đĩa	*Chiếc*	*3*	*Dùng để chứa đựng mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm*	*- Vật liệu sứ, máu trắng; - Đường kính: ≥200 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cốc	*Chiếc*	*1*	*Dùng để chứa đựng mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm*	*Thể tích: ≥100 ml*
	Dao	*Chiếc*	*1*	*Dùng để cắt nhỏ mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm*	*Vật liệu inox*
	Nĩa	*Chiếc*	*1*	*Dùng để lấy mẫu khi đánh giá cảm quan thực phẩm*	*Vật liệu inox*
8	Bộ bình định mức	Bộ	3	*Dùng để hướng dẫn định mức lượng dung dịch, lượng hóa chất*	*Vật liệu thủy tinh trong suốt*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*1*		
9	Bộ cốc	Bộ	3	*Dùng để pha hóa chất, dung dịch khi thí nghiệm*	*Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt, có chia vạch*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*chiếc*	*3*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 200 ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*3*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Ống đong	Bộ	3	Dùng để đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh, loại trong suốt, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*1*		
11	Bộ pipet	Bộ	3	*Dùng để thực tập hút và nhả dung dịch hoá chất*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pipet 1ml	*Chiếc*	*3*		*Vật liệu chịu nhiệt, chịu hóa chất, có chia vạch.*
	Pipet 2ml	*Chiếc*	*3*		
	Pipet 5ml	*Chiếc*	*3*		
	Pipet 10ml	*Chiếc*	*3*		
	Pipet 20ml	*Chiếc*	*3*		
	Giá đựng pipet	*Chiếc*	*1*		Vật liệu thép không rỉ
12	Bộ ống nghiệm	Bộ	3	Dùng để chứa mẫu đánh giá cảm quan trong đánh giá cường độ màu dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, thể tích 10ml
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 5ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*18*		
	Giá đựng ống nghiệm		*3*	*Dùng để đựng các ống nghiệm khi không sử dụng hoặc sau khi rửa*	*Không gỉ, không bị hoá chất ăn mòn. Để được ≥ 10 ống nghiệm/giá*
13	Bình tia	Chiếc	3	Dùng rửa dụng cụ, bổ sung thể tích dịch khi thực hành	Vật liệu: bằng nhựa, loại thông dụng thời điểm mua sắm
14	Kẹp	Chiếc	9	Dùng để kẹp mẫu khi chuẩn bị mẫu đánh giá cảm quan	Vật liệu Inox
15	Khay	Chiếc	9	Dùng để đựng các mẫu vật khi chuẩn bị mẫu đánh giá cảm quan	Vật liệu inox Kích thước (dài x rộng x cao): (50x 30x 5)cm
16	Kéo	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực tập cắt mẫu vật	Kéo thẳng lưỡi dài 12cm
17	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để ghim, đính, kẹp, dán giấy phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

3.7. Phòng thực hành máy và thiết bị trong sản xuất thực phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy phối trộn nguyên liệu	Bộ	1	Dùng để phối trộn nguyên liệu	Năng suất: ≥ 20 kg/mẻ.
4	Máy phân loại nguyên liệu (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để thực hành phân loại nguyên liệu	Công suất: ≥ 50 kg/h
5	Thiết bị lắng	Bộ	1	Dùng để loại bỏ cặn trong dung dịch	Năng suất: ≥50 lít/mẻ
6	Thùng lọc	Bộ	1	Dùng để lọc trong dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 500 lít/h; - Mức độ lọc: ≥0,01mm.
7	Máy xay thịt, cá	Chiếc	1	Dùng để thực hành xay nhuyễn thịt, cá trong chế biến giò, chả, xúc xích, viên thịt, viên cá mà không làm mất tính tạo gel của thịt	Năng suất: ≥1kg/mẻ
8	Máy nghiền malt (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để nghiền malt.	Công suất: ≥50kg/h
9	Máy đồng hóa	Chiếc	1	Dùng để đồng nhất các sản phẩm dạng lỏng	-Công suất: 200 lít/giờ. - Áp lực làm việc: 0 - 20 Mpa.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy ép rau, củ, quả	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành ép rau củ quả	Công suất ép: ≥ 60kg/h
11	Thiết bị chần rau quả	Chiếc	1	Dùng để thực tập chần nguyên vật liệu	Năng suất: ≥10 kg/mẻ.
12	Thiết bị chiên chân không	Chiếc	1	Dùng để thực hành chiên rau, củ, quả ở nhiệt độ thấp	-Năng suất 5÷10kg/mẻ; -Công suất ≥ 5kW
13	Máy rang hạt ngũ cốc	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành rang hạt ngũ cốc.	Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ
14	Lò nướng	Chiếc	1	Dùng để thực hành nướng thịt, cá, tôm, bánh	- Thể tích lòng: ≥100 lít; - Điều chỉnh được nhiệt độ.
15	Máy sao	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sao chè	- Thùng quay làm bằng vật liệu thép không gỉ; - Năng suất: ≥5kg/mẻ; - Động cơ điều chỉnh được tốc độ quay. - Công suất: 2,5kW
16	Nồi đường hóa (thực hành tại doanh nghiệp)	Bộ	1	Dùng để đường hóa nguyên liệu	Năng suất: ≥50 lít/mẻ.
17	Thiết bị trích ly đa năng	Bộ	1	Dùng để trích ly nguyên vật liệu	-Nồi trích ly: ≥ 50 lít; -Nhiệt độ trích ly: 30-100^0 C; - Công suất: ≥ 4,5 kW
18	Thiết bị cô đặc chân không (thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để thực hành cô đặc dung dịch ở nhiệt độ thấp.	Dung tích: ≥ 50 lít.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Thiết bị sấy phun	Hệ thống	1	Dùng để thực hành tách nước vật liệu để tạo thành sản phẩm dạng Bột.	- Công suất bốc hơi: ≥1,5lít/h (cho nước); -Nhiệt độ đầu vào: ≤ 250^{o}C; - Độ chính xác về nhiệt độ: ±1^{o}C.
20	Thiết bị sấy chân không	Chiếc	1	Dùng để thực hành chế biến rau quả sấy khô	- Dung tích: ≥ 50 lít; - Độ chân không: -0,095 – 0,09 Mpa
21	Thiết bị sấy lạnh	Chiếc	1	Dùng để thực hành chế biến rau quả sấy khô	-Nhiệt độ sấy: 15^{o}C - 60^{o}C -Năng suất: ≥10kg/mẻ.
22	Dây chuyền sản xuất phomat (thực tập tại doanh nghiệp)	Dây chuyền	1	Dùng để hướng dẫn thực hành công đoạn đông tụ và các công đoạn khác liên quan trong quá trình sản xuất phomat.	Công suất: ≥0,5 tấn/ngày
23	Dây chuyền sản xuất sữa cô đặc có đường (thực tập tại doanh nghiệp)	Dây chuyền	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn kết tinh trong sản xuất sữa cô đặc có đường.	Năng suất: (1 ÷ 5) tấn/ngày
24	Dây chuyền sản xuất đường tinh luyện (thực tập tại doanh nghiệp).	Dây chuyền	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn kết tinh trong sản xuất đường tinh luyện	Năng suất: ≥ 10 tấn/ngày.
25	Tháp chưng cất	Bộ	1	Dùng để chưng cất tách các cấu tử ra khỏi nhau khi có nhiệt bay hơi – ngưng tụ khác nhau.	Năng suất: ≥ 10 lít/h
26	Máy phân tích cồn	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng cồn trong dung dịch	- Dải đo: 0,5÷15%V; - Độ chính xác: ±0,2%V.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Thiết bị lên men mini phòng thí nghiệm (Bioreactor)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn thực hiện quá trình lên men quy mô phòng thí nghiệm	Thể tích bình lên men: ≥5 lít.
28	Hệ thống tank lên men trong sản xuất rượu (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn lên men của quá trình lên men rượu.	Năng suất: ≥ 50 lít/mẻ
29	Hệ thống tank lên men trong sản xuất bia (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn lên men của quá trình lên men sản xuất bia	Năng suất: ≥ 50 lít/mẻ
30	Máy nhồi xúc xích lạp xường	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn nhồi, tạo hình trong sản xuất xúc xích, lạp xường	- Dung tích: ≥ 3 lít; -Dạng nhồi bằng tay hoặc bán tự động.
31	Máy tạo hình rau củ quả (máy cắt rau củ đa năng)	Chiếc	1	Dùng để thực hành thái lát, tạo hình cho củ, quả	- Tốc độ quay mô tơ: ≤ 300 r.p.m; - Lưỡi dao: 6 lưỡi (thái lát, hạt lựu, sợi tròn, sợi vuông…)
32	Máy cán cắt mì	Chiếc	1	Ép khối Bột nhào thành những tấm băng Bột nhào, sau đó cắt tạo sợi thành các sợi mì	Năng suất cán: ≥20 kg/h
33	Thiết bị thanh trùng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn công đoạn thanh trùng các loại dịch (nước quả, sữa)	-Dung tích: ≥100 lít; -Nhiệt độ: 40÷100^{o}C
34	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dùng để thực hành tiệt trùng đồ hộp thịt, cá	- Dung tích: ≥ 110 lít; - Nhiệt độ: 105÷135^{o}C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Hệ thống tiệt trùng sữa UHT (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn thực hiện công đoạn tiệt trùng trong sản xuất sữa tiệt trùng.	- Dạng bản mỏng hoặc dạng ống; - Năng suất: ≥ 1000 lít/h.
36	Thiết bị thanh trùng Tunel (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn thực hiện công đoạn thanh trùng bia chai, đồ hộp.	-Nhiệt độ thanh trùng: 72-75^{o}C -Tích hợp hệ thống rửa CIP tự động.
37	Hệ thống Dây chuyền sản xuất đồ hộp rau quả (thực tập tại doanh nghiệp)	Dây chuyền	1	Dùng để hướng dẫn các quy trình đảm bảo chất lượng	Quy m vô chế biến: ≥ 1tấn/ngày
38	Hệ thống Dây chuyền sản xuất bia (thực tập tại doanh nghiệp)	Dây chuyền	1	Dùng để hướng dẫn các quy trình đảm bảo chất lượng	Năng suất: ≥ 50 lít/mẻ
39	Cân đồng hồ	Chiếc	1	Dùng để cân nguyên vật liệu	- Phạm vi cân: (2÷100) kg - Độ chính xác: ±100g
40	Xe đẩy	Chiếc	1	Dùng để thực hành vận chuyển nguyên vật liệu, sản phẩm thực phẩm	-Loại xe đẩy hàng bằng tay, tải trọng: ≤ 300kg
41	Xoong	Chiếc	3	Dùng để chứa sữa nguyên liệu khi gia nhiệt.	- Dung tích: ≥10 lít; - Vật liệu thép không gỉ.
42	Bếp gas	Bộ	3	Dùng để gia nhiệt sữa nguyên liệu.	- Loại bếp đơn - Bình gas 12kg
43	Đũa	Đôi	3	Dùng để đảo trộn sữa nguyên liệu khi gia nhiệt.	Dài: ≥45 cm
44	Rổ	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Xô	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Loại: (10 ÷ 20) lít
46	Khay	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Kích thước (dài x rộng x cao) ≥ (25 x 20 x 10) cm
47	Thùng chứa	Chiếc	1	Dùng để đựng nguyên liệu lỏng	-Vật liệu: inox - Thể tích: ≥100 lít.
48	Thùng	Chiếc	1	Dùng để chứa nguyên liệu	- Vật liệu: nhựa - Dung tích: (50 ÷ 100) lít
49	Bộ dụng cụ chế biến	Bộ	6	Dùng để thực hành trong chế biến rau quả	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao	*Chiếc*	*1*		
	Thớt	*Chiếc*	*1*		
	Muỗng	*Chiếc*	*6*		
	Đũa	*Đôi*	*6*		
50	Dụng cụ cắt gọt rau, củ, quả đa năng	Bộ	6	Dùng để thực hành cắt thái, tạo hình cho rau, củ, quả	Vật liệu inox
51	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tối thiểu 32 chi tiết
52	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	1	Dùng để thực hành đo kiểm tra máy móc, thiết bị trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 380 V*
	Am pe mét AC	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 5A*
	Đồng hồ cosf	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo, lắp thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện ≥ 1000V.*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện ≥1000V*
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		*Điện áp cách điện ≥1000V*
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		*Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm^2 đến 16mm^2*
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỏ hàn điện	*Chiếc*	*1*		*Công suất ≥ 60W*
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

3.8. Phòng thực hành kỹ thuật bao gói và bảo quản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Kho lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản nguyên liệu dễ hư hỏng	-Diện tích: ≥ 10 m^3 -Nhiệt độ: +5 đến +10^{0}C.
4	Kho lạnh đông	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản lạnh đông những nguyên liệu, sản phẩm sau khi cấp đông	-Diện tích: ≥5 m^3 -Nhiệt độ: -5^{0}C đến -20^{0}C.
5	Hệ thống cấp đông IQF (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn thực hiện các thao tác trong quá trình vận hành thiết bị cấp đông	-Băng chuyền cấp đông dạng xoắn ốc hoặc dạng phẳng hoặc dạng lưới; -Nhiệt cấp đông: (-35÷-43)^{o}C.
6	Máy chiết rót	Chiếc	1	Dùng để chiết, đóng nắp chai	Công suất: ≥100 chai/giờ
7	Máy ghép mí	Chiếc	1	Dùng để thực hành làm kín các lon kim loại	Công suất: ≤1600 lon/giờ
8	Máy đóng gói hút chân không	Chiếc	1	Dùng để thực hành dán kín các gói bao bì nilon kết hợp hút chân không trong đóng gói một số các sản phẩm thực phẩm	Công suất bơm: ≥1 HP

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Cân đồng hồ	Chiếc	1	Dùng để thực hành cân các loại nguyên liệu thịt, thủy sản	-Phạm vi cân: 200g ÷ 2 kg; - Sai số cho phép: ± 10 ÷ 30 g
10	Hệ thống bao gói sản phẩm (thực tập tại doanh nghiệp)	Hệ thống	1	Dùng để hướng dẫn quá trình bao gói, dán nhãn và in date sản phẩm	Hệ thống tự động Bao gói trong điều kiện vô trùng.
11	Máy kiểm tra độ kín bao bì	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra mức độ ổn định và chắc chắn của bao bì	- Kích thước buồng chân không (Φ): 270 mm x 210 mm; - Độ chân không: 0 ~ 90Kpa;
12	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in mẫu mã bao bì sản phẩm	Máy in màu Khổ giấy A4
13	Chiết quang kế	Chiếc	1	Dùng để thực hành xác định hàm lượng chất rắn hòa tan tổng số trong nguyên liệu rau, củ, quả và sản phẩm nước quả	-Dải đo: 0 ÷ 53 ^{o}Brix; -Độ chính xác: ± 0.2^{0} Brix
14	Nhiệt kế	Chiếc	3	Để thực hành đo nhiệt độ môi trường và nhiệt độ sản phẩm	Dải đo: (-20^{0}C ÷ 100^{0}C)
15	Máy khò	Chiếc	3	Dùng để khò màng co bao bì sản phẩm	-Công suất: ≥2000W -Nhiệt độ: Công suất nhiệt: từ 60-600^{o}C
16	Kéo	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn cắt tạo bao bì	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Súng bắn keo	Chiếc	3	Dùng để hàn, gắn bao bì giấy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Kính lúp	Chiếc	1	Dùng để quan sát các loại sinh vật hại kho	Độ phóng đại: ≥3X
19	Rổ	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Xô	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Loại: (10 ÷ 20) lít
21	Khay	Chiếc	6	Dùng để đựng nguyên liệu	Kích thước (dài x rộng x cao) ≥ (25 x 20 x 10) cm
22	Pallet	Chiếc	3	Dùng để đặt nguyên vật liệu	-Vật liệu gỗ; - Kích thước: (dài x rộng x cao): ≥ (100x100x20) cm
23	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước ≥ (1200 x 2400) mm

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 27a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN CHÈ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ chế biến chè

Mã nghề: 5540124

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 1
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 2
1. Danh sách các phòng chức năng 2
2. Mô tả các phòng chức năng 2
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng 5
3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở 5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 5
3.3. Phòng học ngoại ngữ 10
3.4. Xưởng thực hành sản xuất chè xanh 10
3.5. Xưởng thực hành sản xuất chè đen 12
3.6. Xưởng thực hành phân loại chè 16
3.7. Phòng thực hành bao gói chè 25
3.8. Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè 29

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng sử dụng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: Bao gồm chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở;

(2) Phòng thực hành máy vi tính;

(3) Phòng học ngoại ngữ;

(4) Xưởng thực hành sản xuất chè xanh;

(5) Xưởng thực hành sản xuất chè đen;

(6) Xưởng thực hành phân loại chè;

(7) Phòng thực hành bao gói chè;

(8) Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng trang bị cho người học những kiến thức bổ trợ, kiến thức cơ bản chung về đảm bảo an toàn lao động; sơ cứu tai nạn lao động; an toàn vệ sinh thực phẩm; tác phong công nghiệp; kỹ năng mềm và các dạng biểu mẫu trong quản lý sản xuất; phương pháp tính toán một số định mức về vật tư, kinh tế kỹ thuật trong chế biến chè và tìm hiểu thị trường tiêu thụ chè...Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ được sử dụng:

- Thực hiện giảng dạy và học tập các nội dung về ngữ pháp tiếng Anh cơ bản và tài liệu tiếng Anh trong chuyên ngành công nghệ chế biến chè

- Thực hiện nghe, hiểu, dịch và phát âm chính xác các từ tiếng Anh cơ bản trong giao tiếp và tiếng Anh chuyên ngành công nghệ chế biến chè

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Xưởng thực hành sản xuất chè xanh

Xưởng thực hành sản xuất chè xanh diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập phần lý thuyết liên quan của từng công đoạn để sản xuất ra sản phẩm chè xanh móc câu, chè xanh duỗi, chè xanh viên, chè xanh cúc; những tình huống xảy ra, biện pháp phòng tránh, xử lý; các yếu tố ảnh hưởng; những biến đổi lý hóa của từng công đoạn và vấn đề đảm bảo vệ sinh và đảm bảo an toàn lao động trong quy trình sản xuất chè xanh bán thành phẩm

Trang thiết bị tại xưởng được sửa dụng để giảng dạy, học tập về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và vận hành của các thiết bị và thực hiện được các công việc cân nhận, vận chuyển, bảo quản chè tươi phù hợp để sản xuất chè xanh, héo nhẹ, diệt men, vò - sàng tơi và làm khô chè xanh; đánh giá cảm quan sơ bộ chè qua từng công đoạn và xử lý một số sự cố trong quá trình thực hiện

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Xưởng thực hành sản xuất chè đen

Xưởng thực hành sản xuất chè đen diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập phần lý thuyết liên quan của hai quy trình sản xuất chè đen OTD và chè đen CTC về phương pháp quy trình sản xuất và tiêu chuẩn thực hiện; Những tình huống xảy ra và biện pháp phòng tránh, xử lý, các yếu tố ảnh hưởng, những biến đổi lý hóa của từng công đoạn; Yêu cầu về đảm bảo vệ sinh và đảm bảo an toàn lao động trong quy trình sản xuất chè đen bán thành phẩm; Thực hiện các công việc cân nhận, vận chuyển, bảo quản chè tươi phù hợp để sản xuất chè đen; Thực hiện được các công việc làm héo, vò chè, nghiền- cắt- tạo viên chè, lên men và sấy khô chè đen OTD, chè đen CTC; Đánh giá cảm quan sơ bộ chè qua từng công đoạn và xử lý một số sự cố trong quá trình thực hiện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Xưởng thực hành phân loại chè

Xưởng thực hành phân loại chè diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập về các công đoạn trong quy trình phân loại chè xanh, chè đen OTD, chè đen CTC như: Quy trình phân loại; phương pháp, các bước và tiêu chuẩn thực hiện; Tiêu chuẩn các mặt hàng chè sau phân loại; Các yếu tố ảnh hưởng trong quá trình thực hiện đến quá trình phân loại; Yêu cầu về vệ sinh an toàn thực phẩm và an toàn lao động khi thực hiện phân loại; Thực hiện được các công đoạn phân loại chè xanh, chè đen OTD, chè đen CTC. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành bao gói chè

Phòng thực hành bao gói chè diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập phần lý thuyết liên quan của từng công đoạn của các quá trình đấu trộn, bao gói, bảo quản chè; các lỗi xảy ra trong quá trình và biện pháp phòng tránh, khắc phục; những biến đổi lý hóa xảy ra trong quá trình đấu trộn, đóng gói, bảo quản chè; Thực hiện đấu trộn, đóng gói chè theo phương pháp thủ công và bằng máy; Thực hiện được các bước bảo quản chè bằng phương pháp thông thường, bảo quản lạnh, bảo quản bằng khí trơ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(8) Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè

Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè diễn ra các các hoạt động giảng dạy và học tập về các nội dung: Phương pháp đánh giá chất lượng và xác định hàm lượng một số hợp chất trong chè như hàm lượng nước, hàm lượng vụn bụi...; Nội dung kiểm tra chất lượng chè ở một số công đoạn sản xuất và chất lượng sản phẩm; Xác định được một chỉ tiêu lý- hoá học và cảm quan của chè; Đánh giá, kiểm tra chất lượng chè ở từng công đoạn chế biến và đánh giá cảm quan chất lượng sản phẩm chè. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu giảng dạy	In đen trắng, khổ giấy A4
	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Ủng cách điện	Đôi	01		
	Thảm cách điện	Chiếc	01		
	Sào cách điện	Bộ	01		
	Bút thử điện hạ áp	Chiếc	01		
	Tiếp địa di động hạ áp	Bộ	01		
	Biển báo an toàn	Bộ	01		
4	Dung cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để sơ cấp cứu nạn nhân tai nạn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	cứu: Panh, kéo…				
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
5	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy	Bình	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
6	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để trợ giúp giáo viên minh họa các bài giảng	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
7	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để trang bị bảo hộ lao động thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ lao động	Bộ	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Ủng cao su	Đôi	01		
8	Bảng nội quy về an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn học sinh thực hiện đúng quy định về an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy	Kích thước≥ khổ A4

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Các định mức về lao động, vật tư, nguyên, nhiên vật liệu trong chế biến chè	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy và làm bài tập	Tài liệu có nhà xuất bản và phù hợp với từng sản phẩm
10	Biểu mẫu thường dùng trong các nhà máy chế biến chè	Bộ	01		Gồm biểu mẫu theo dõi từng công đoạn trong quy trình sản xuất, khổ A4
11	Tài liệu cơ sở cho chuyên môn công nghệ chế biến chè	Bộ	01		Các loại tài liệu: hóa sinh, vi sinh vật, các quá trình công nghệ cơ bản, các chương trình quản lý chất lượng thực phẩm, marketting, thị trường tiêu thụ sản phẩm và kỹ năng mềm
12	Bảng mô phỏng thành phần các chất trong chè	Bản	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Bản in màu khổ A3
13	Video về quá trình xử lý nước thải trong công nghệ thực phẩm	Bản	01		Theo tiêu chuẩn về xử lý nước thải của ngành công nghệ thực phẩm

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	- Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm - Có cài đặt hệ điều hành thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
9	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng; thực hành sử dụng ngôn ngữ	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Sử dụng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					điểm mua sắm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
11	Tài liệu về tiếng Anh cơ bản	Cuốn	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy và làm bài tập	Tài liệu có nhà xuất bản

3.4. Xưởng thực hành sản xuất chè xanh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máy sao	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy, thực hành sao diệt men và làm khô chè	- Năng suất ≥30 kg chè búp tươi/giờ - Công suất ≥ 0,55 kW
4	Máy xào	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành diệt men chè bằng phương pháp xào	- Năng suất ≥ 150 kg chè búp tươi/giờ - Công suất ≥ 0,75 kW
5	Máy hấp	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành diệt men chè bằng phương pháp hấp	- Năng suất ≥ 300 kg/giờ - Công suất ≥ 13 kW
6	Nồi hơi	Bộ	01		- Năng suất sinh hơi: ≥100 kg hơi/giờ - Áp suất làm việc: 2,5÷7 kg/cm^2
7	Thiết bị chần *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành diệt men chè bằng phương pháp chần	Dung tích ≥ 300 lít
8	Máy ép thủy lực *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành ép bớt nước cho chè chần	- Năng suất ≥150 kg/giờ - Công suất (1,5÷2,2) kW
9	Lồng chứa chè ép *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	04		- Phù hợp với kích thước của bàn ép - Có đột lỗ thoát nước ép

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy vò	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy và thực hành vò chè xanh	- Năng suất ≤ 60kg chè tươi/mẻ - Công suất (1,1÷ 2,2) kW
11	Máy sấy nhẹ	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành sấy nhẹ chè xanh	Năng suất ≥ 150 kg chè tươi/giờ
12	Lò cấp nhiệt máy sấy	Chiếc	01		Công suất quạt ≥ 3 kW
13	Máy tạo hình chè xanh viên	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm khô chè xanh viên	- Năng suất (6÷10) kg/giờ - Công suất ≥ 6 kW
14	Máy tạo hình chè xanh cúc *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm khô chè xanh cúc	- Năng suất ≥ 200 kg/mẻ - Công suất ≥ 1,5 kW
15	Máy tạo hình chè dẹt	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành tạo hình và làm khô chè dẹt	- Năng suất ≥ 8 kg/ giờ - Công suất ≥ 7 kW
16	Máy rung lắc làm khô chè duỗi	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm khô chè duỗi	- Năng suất ≥ 6 kg/giờ - Công suất ≥ 5 kW
17	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Sử dụng để cân chè trong quá trình thực hành	Mức cân ≤ 50kg
18	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Mức cân 5 kg
19	Giàn héo	Chiếc	02	Sử dụng để làm héo tự nhiên	- Kích thước: Dx Rx C = (1,1x 0,55 x 1,7)m ÷ (1,2 x 0,6 x 1,8) m - Các tầng cách nhau (15 ÷ 20) cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Quạt điện	Chiếc	01	Sử dụng để làm nguội nhanh chè sau khi diệt men	Công suất ≤ 0,02 kW
21	Nhiệt kế	Chiếc	06	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ nước chần chè	Thang nhiệt (0 ÷ 150)^{o}C
22	Nồi	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành chần chè thủ công	Dung tích khoảng 0,2 m^3
23	Sọt	Chiếc	06		Đan bằng tre, chứa (2÷3) kg
24	Bể nước làm nguội chè chần	Chiếc	01	Sử dụng để làm nguội nhanh chè sau khi chần	Dung tích (1,2÷ 1,5) m^3
25	Sạp rải chè	Chiếc	01	Sử dụng để rải chè chần sau khi làm nguội bằng nước lạnh	Kích thước: DxRxC = (2 x1,5 x 0,7) m
26	Xe cải tiến	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đốt lò, cấp nhiệt cho quá trình diệt men và làm khô	Loại thông dụng trên thị trường
27	Cuốc	Chiếc	01		
28	Xẻng	Chiếc	01		
29	Dao rựa	Chiếc	01		
30	Cưa	Chiếc	01		
31	Búa	Chiếc	01		
32	Nong	Chiếc	20	Sử dụng để rải chè làm héo nhẹ và chứa chè	Đường kính (1÷1,2) m
33	Bộ dụng cụ sàng thủ công	Bộ	03	Sử dụng để sàng tách vụn chè	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thúng	Chiếc	01		
	Nia	Chiếc	01		
	Mẹt	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dần	Chiếc	01		
	Sàng	Chiếc	01		
	Sảo	Chiếc	01		
34	Chậu	Chiếc	04	Sử dụng để làm nguội chè chần thủ công và hứng chè ra khỏi máy	Chậu nhựa, đường kính (40÷ 50) cm
35	Xe đẩy	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển chè	Tải trọng ≥ 150kg
36	Đồng hồ	Chiếc	02	Sử dụng để xác định thời gian diệt men chè	Loại treo tường, thông dụng trên thị trường
37	Sọt	Bộ	01	Sử dụng để chứa chè tươi	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại nhỏ	Chiếc	18		Mức chứa (6÷ 7) kg
	Loại to	Chiếc	18		Mức chứa (15÷20) kg
38	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
39	Tài liệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chế biến chè	Cuốn	01	Sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn thực hành	Gồm đầy đủ các thiết bị chính của nghề, có nhà xuất bản
40	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01		- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
41	Sơ đồ quy trình sản xuất chè xanh	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
42	Kỹ thuật sản xuất chè xanh	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

3.5. Xưởng thực hành sản xuất chè đen

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máng héo	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm héo chè	- Kích thước: DxRxC ≥ (15x1,5x0,9) m - Quạt hướng trục công suất ≥ 2,2 kW
4	Lò cấp nhiệt làm héo	Chiếc	01		- Quạt hút không khí nóng công suất ≥ 7,5kW - Quạt hút khói lò công suất ≥ 2,2 kW
5	Máy đo tốc độ và lưu lượng gió	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra tốc độ gió trong môi trường làm héo và lên men	Dải đo (0÷ 40)m/s
6	Máy vò	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm dập tế bào và tạo hình chè đen OTD (Orthodox)	- Năng suất ≥110 kg/ mẻ - Công suất ≥ 3 kW
7	Máy sàng tơi	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành phân loại chè vò	- Năng suất (500÷700) kg/giờ - Công suất ≥ 1,1 kW
8	Thiết bị làm dập tế bào và tạo hình chè đen CTC (Cutting-Tearing-Curling)	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm dập tế bào và tạo hình chè đen CTC	
	Mỗi thiết bị bao gồm				
	Máy sàng tách tạp chất	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 300 kg chè tươi/giờ - Công suất ≥ 0,75

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy nghiền – ép (Rotovan)	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 300 kg/giờ - Công suất ≥15 kW
	Máy tách cẫng	Chiếc	01		- Kích thước DxR (2,5 x 1) m - Lưới lỗ ϕ 14mm - Công suất ≥ 3kW
	Quạt	Chiếc	01		Công suất ≥1,5 kW
	Hệ thống cắt - xé - làm xoăn (CTC)	Bộ	01		- Năng suất ≥ 300 kg chè tươi/giờ - Công suất ≥15 kW - Số cặp trục cắt ≥ 3
9	Máy vê viên	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 300 kg chè tươi/giờ - Công suất ≥1,1 kW
10	Máy lên men liên tục (lên men chè đen CTC)	Bộ	01	Sử dụng để và thực hành lên men chè	- Năng suất ≥ 300 kg chè tươi/giờ - Công suất ≥ 11 kW
11	Quạt thông gió	Chiếc	02	Sử dụng để lưu thông không khí khu vực lên men	- Công suất ≥ 0,55 kW
12	Máy phun ẩm	Chiếc	01	Sử dụng để làm ẩm không khí khu vực lên men	- Phun ẩm dạng đĩa - Công suất ≥ 0,75 kW - Tiêu hao lượng nước (45÷55) lít/giờ
13	Máy sấy	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sấy khô chè đen OTD	Năng suất ≥ 200 kg chè tươi/giờ
14	Lò cấp nhiệt máy sấy	Chiếc	01		- Lưu lượng gió ≥ 8,000 m^3/giờ - Nhiệt lượng ≥ 600 MJ/giờ
15	Máy sấy tầng sôi	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sấy khô chè đen	Năng suất ≥75 kg khô/giờ Công suất ≥ 35 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Lò cấp nhiệt máy sấy tầng sôi	Chiếc	01	CTC	- Lưu lượng gió ≥10,000 m^3/giờ - Nhiệt lượng ≥1000 MJ/giờ
17	Cân bàn	Chiếc	01	Sử dụng để cân chè trong quá trình thực hành	Mức cân ≤ 500 kg
18	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	02	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ và độ ẩm môi trường lên men	Loại treo tường
19	Dụng cụ đốt lò và vệ sinh lò nhiệt	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nhóm, đốt lò cấp nhiệt cho máng héo và máy sấy	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xe cải tiến	Chiếc	01		- Thùng bằng sắt - Bánh lốp cao su đặc
	Cây móc lò	Chiếc	01		- Dài (2,5÷3) m - Thép tròn, ϕ (16 ÷ 18) mm
	Cây thông lò	Chiếc	01		Dài (2,5÷ 3) m
	Cây cào lò	Chiếc	01		- Dài (2,5÷ 3) m - Thép tròn, đường kính (16 ÷18) mm
	Cuốc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Xẻng	Chiếc	01		
	Cưa	Chiếc	01		
	Dao rựa	Chiếc	01		
	Búa	Chiếc	01		
20	Xe đẩy	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển chè trong quá trình thực hành	Tải trọng ≥150 kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Giàn lên men	Chiếc	04	Sử dụng để đặt các khay chứa chè lên men	Có (4÷6) tầng, mỗi tầng cách nhau (20÷25) cm
22	Khay lên men	Chiếc	50	Sử dụng để chứa chè lên men thủ công	Kích thước tiêu chuẩn: D x R x C (800x 500x 180) mm
23	Cào 4 răng	Chiếc	02	Sử dụng để cào, xúc chè trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
24	Xẻng	Chiếc	03		- Làm bằng gỗ hoặc tôn mỏng - Kích thước (300x 400)÷(350x450) mm
25	Đồng hồ	Chiếc	02	Sử dụng để theo dõi thời gian làm héo và lên men chè	Loại treo tường, thông dụng trên thị trường
26	Sọt	Bộ	01	Sử dụng để chứa chè tươi	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại nhỏ	Chiếc	18		Mức chứa (6÷7) kg
	Loại to	Chiếc	18		Mức chứa (15÷ 20) kg
27	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
28	Tài liệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chế biến chè	Cuốn	01	Sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn thực hành	Gồm đầy đủ các thiết bị chính của nghề, có nhà xuất bản
29	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01		- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
30	Sơ đồ quy trình sản xuất chè đen OTD	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Sơ đồ quy trình sản xuất chè đen CTC	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
32	Kỹ thuật sản xuất chè đen	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

3.6. Xưởng thực hành Phân loại chè

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máy sàng rung	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sàng sơ bộ chè khô	- Năng suất ≥ 500 kg/ giờ - Công suất ≥ 1,1 kW
4	Máy sàng vòi	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành sàng phân số và sàng sạch chè	- Năng suất ≥ 500 kg/ giờ - Công suất ≥ 1,1 kW - Cỡ lưới (3÷ 50)
5	Quạt phân cấp	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành phân loại chè theo trọng lượng	- Năng suất (200÷ 300) kg/giờ - Công suất máy ≥ 1,5 kW - Công suất gầu tải ≥ 0,55 kW
6	Máy hút râu xơ	Chiếc	01	Sử dụng để và thực hành tách râu xơ chè	- Năng suất ≥ 200 kg/giờ - Công suất ≥ 2,2 kW
7	Máy tách cẫng cơ học	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành tách cẫng chè cơ học	- Năng suất (80 ÷ 120) kg/ giờ - Công suất ≥ 0,55 kW
8	Thiết bị tách cẫng quang học *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành tách cẫng chè quang học	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy tách cẫng	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 250kg/h

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	quang học				- Công suất ≥ 0,6 kW
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 7,5 kW
	Máy ổn áp	Chiếc	01		Điện áp ≥ 3KVA Công suất ≥ 15 kW
	Máy sấy khô không khí	Chiếc	01		Năng suất ≥ 500 lít/phút
	Băng tải	Chiếc	01		Công suất ≥ 0,4 kW
9	Máy cắt 3 quả lô	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cắt, cán chè khô	- Công suất ≥ 500 kg/ giờ - Công suất ≥ 2,2 kW
10	Máy tách chè OPA	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sàng chè OPA	- Năng suất (200 ÷ 300) kg/giờ - Công suất ≥1,5 kW - Lắp lưới số 12
11	Máy tách chè pekoe	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sàng chè pekoe	- Năng suất (200 ÷ 300) kg/giờ - Công suất ≥1,5kW - Lắp lưới số 8 pekoe
12	Máy sàng tròn (máy cắt OPA)	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cắt chè, phân đều cánh chè	- Năng suất ≥ 200kg/giờ - Công suất ≥3 kW - Lắp lưới 2,5
13	Hệ thống hút bụi: quạt hút, bộ lọc bụi, đường ống dẫn, van gió, chụp hút	Bộ	01	Sử dụng để hút bụi trong phòng phân loại	Công suất ≥ 4,5kW
14	Thiết bị phân loại chè CTC	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành phân loại chè đen CTC	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Sàng tách râu xơ	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 75 kg/ giờ - 6 trục hút tĩnh điện đường kính ≥ 30 cm - Công suất ≥ 1,5 kW
	Máy tách râu	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 75 kg/

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	xơ Roll tốc độ thấp				giờ - Có 4 trục PVC đường kính ≥ 30 cm - Công suất ≥ 1,5 kW
	Máy sàng tầng (vibro)	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 75 kg/ giờ - Đường kính ≥ 1,2 m - Công suất ≥ 1,1 kW
	Băng tải	Bộ	01		- Loại chuyên dùng trong quá trình phân loại chè đen CTC - Mô tơ vận chuyển băng tải công suất ≥ 0,55 kW
15	Quạt thông gió	Chiếc	02	Sử dụng để lưu thông không khí trong phòng phân loại	Công suất ≥ 0, 5kW
16	Xe đẩy	Chiếc	02	Sử dụng để vận chuyển chè	Tải trọng ≥ 150 kg
17	Bộ dụng cụ gồm: Thúng; Nia; Mẹt; Sảo; Sàng; Dần	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phân loại chè thủ công	Loại thông dụng trên thị trường
18	Kệ	Chiếc	05	Sử dụng để đứng đổ chè	Kích thước phù hợp với chiều cao của máy
19	Kệ	Chiếc	06	Sử dụng để hứng chè	Chiều cao (40÷ 60) cm, đường kính vòng tròn (35÷ 45) cm
20	Xẻng	Chiếc	06	Sử dụng để xúc chè	Bằng gỗ hoặc tôn mỏng, kích thước: (300x 400) ÷ (350x 450) mm
21	Trang cào	Chiếc	06	Sử dụng để tạo sự đồng đều của chè trên lưới	Làm bằng gỗ, cán dài: (1,5÷ 1,7)m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Tấm hót	Chiếc	06	Sử dụng để hỗ trợ thực hành phân loại chè	Bằng gỗ, kích thước (25x15) ÷ (30x 20) cm
23	Dao nhỏ	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
24	Kéo nhỏ	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
25	Chổi vệ sinh lưới sàng	Chiếc	01	Sử dụng để vệ sinh lưới sàng	Làm bằng sắt
26	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
27	Tài liệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chế biến chè	Cuốn	01	Sử dụng để hướng dẫn ban đầu và hỗ trợ quá trình giảng dạy	Gồm đầy đủ các thiết bị chính của nghề, có nhà xuất bản
28	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01		- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
29	Hình ảnh các sản phẩm chè	Bộ	01		- Gồm đầy đủ các mặt hàng chè - Kích thước khổ A4
30	Sơ đồ quy trình phân loại chè xanh, chè đen OTD	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
31	Sơ đồ quy trình phân loại chè đen CTC	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
32	Kỹ thuật phân loại chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

3.7. Phòng thực hành bao gói chè

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Thiết bị trộn chè *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành đấu trộn chè	- Năng suất ≥1,3 tấn/ giờ - Công suất ≥ 10,5 kW
4	Máy đóng gói chân không	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành đóng gói hút chân không	- Kích thước đường hàn DxR ≥ (400x10) mm - Công suất ≥ 0,9 kW
5	Máy đóng trà túi lọc	Chiếc	01	Sử dụng để đóng gói chè túi lọc	- Tốc độ đóng gói ≥ 20 gói/phút - Công suất ≥ 0,37 kW
6	Máy co màng	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành co màng nilon hộp chè	- Công suất ≥ 5 kW - Nhiệt độ làm co màng (250- 280)^{o}C
7	Máy dán túi kiểu băng tự động	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành đóng gói nhỏ	Công suất ≥ 0,5 kW
8	Máy đóng gói nạp khí trơ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành đóng gói chè	Công suất ≥ 0,2 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy hàn miệng túi dập chân	Chiếc	01	Sử dụng để làm kín bao bì	Công suất ≥ 0,55 kW
10	Máy in date	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành in ngày tháng sản xuất, hạn sử dụng	Công suất ≥ 0,08 kW
11	Máy khâu bao	Chiếc	01	Sử dụng để làm kín bao bì đóng gói	- Năng suất (100÷200) bao/ giờ - Tốc độ quay (1700 ÷ 1900) vòng/phút - Khoảng cách mũi kim (7,5÷8,5) mm
12	Thiết bị đo tốc độ và lưu lượng gió	Bộ	01	Sử dụng để đo tốc độ gió trong môi trường bảo quản	Dải đo (0÷40)m/s
13	Tủ mát	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành bảo quản chè	- Nhiệt độ bảo quản: (0 ÷10)^{o}C - Thể tích (300÷ 500) lít - Công suất (0,2 ÷0,3) kW
14	Cân bàn	Chiếc	01	Sử dụng để định lượng chè đóng bao	Mức cân ≤ 500 kg
15	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Sử dụng để định lượng chè gói nhỏ	Mức cân 2kg
16	Kim khâu	Chiếc	06	Sử dụng để làm kín bao chè bằng thủ công	- Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước (15÷ 20) cm
17	Xẻng	Chiếc	04	Sử dụng để hỗ trợ thực hành đấu trộn, đóng gói chè	- Kích thước (300x 400) ÷ (350x 450) mm - Có cán gỗ dài (1,2÷1,5) m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Dao, kéo nhỏ	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
19	Khuôn đóng chè	Bộ	01	Sử dụng để mở túi, làm khuôn đóng gói	- Làm bằng gỗ, phù hợp với túi loại 100g, 200g, 500g
20	Khay chứa chè	Chiếc	18	Sử dụng để chuyển chè vào bao bì	Làm bằng kim loại, sơn tĩnh điện
21	Muỗng	Chiếc	18		Loại thông dụng trên thị trường
22	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ ẩm của môi trường kho bảo quản	Loại treo tường
23	Xy lo bảo quản chè	Chiếc	02	Sử dụng để chứa mẫu chè bảo quản	Dung tích (5÷6) m^3
24	Kệ	Chiếc	12	Sử dụng để kê xếp chè trong kho bảo quản	- Kích thước: DxRxC = (1,0x1,0x0,1) ÷ (1,2x1,2x0,15) m
25	Xe đẩy	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển chè	Tải trọng ≥ 150 kg
26	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
27	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành	- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
28	Hình ảnh các sản phẩm chè bao gói	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	- Gồm các loại gói chè - Kích thước khổ A4
29	Kỹ thuật đấu trộn, đóng gói, bảo quản chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Bảng nội quy về an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy	Bản	01	Sử dụng để hướng dẫn học sinh thực hiện quy định về an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy	Kích thước ≥ khổ A3

3.8. Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Cân phân tích	Chiếc	01	Sử dụng để cân hóa chất và mẫu cần phân tích	- Độ chính xác 10^{-4} ÷10^{-3})g - Mức cân (220÷ 750) g
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	01		- Mức cân (200÷2000)g - Độ chính xác (10^{-2} - 10^{-1})g
5	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xác định thủy phần của mẫu	- Dung tích ≤ 115 lít - Công suất ≥ 1,6kW
6	Lò nung	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xác định hàm lượng tro	- Nhiệt độ nung ≤1200^{o}C - Dung tích ≥ 7,2 lít - Công suất ≥ 4,5 kW
7	Nồi đun cách thuỷ	Chiếc	02	Sử dụng để chiết xuất dịch của mẫu chè	Có ≥ 4 vị trí đặt mẫu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy nghiền mẫu phân tích	Chiếc	01	Sử dụng để nghiền nhỏ mẫu phân tích	- Dung tích (80÷100) ml - Công suất vào/ ra của động cơ 300/160W
9	Máy cất nước	Chiếc	01	Sử dụng để cất nước làm thí nghiệm	- Máy cất nước 2 lần - Năng suất (3÷4) lít/giờ - Công suất ≥ 6 kW
10	Máy đo thủy phần	Chiếc	01	Sử dụng để xác định thủy phần nhanh	- Độ phân giải: 0.001g - Cài đặt nhiệt độ: (50÷ 200)^{o}C với bước tăng 1^{o}C
11	Bộ lọc hút chân không	Bộ	01	Sử dụng để hút dung dịch khó lọc	- Công suất 0,09 kW - Bình tam giác có nhánh hút chân không với thể tích 250 ml, 500 ml, 1000 ml
12	Kính hiển vi	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành quan sát vi sinh vật	Độ phóng đại ≥ 1000 lần
13	Cân bàn	Chiếc	01	Sử dụng để cân nghiệm thu chè	Mức cân ≤ 500kg
14	Dụng cụ phục vụ quan sát vi sinh vật	Bộ	01	Sử dụng để thực hành quan sát vi sinh vật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khay đựng mẫu	Chiếc	18		
	Đĩa pettri	Chiếc	18		
	Que cấy	Chiếc	18		
	Lame	Hộp	06		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình tia	Chiếc	06		
	Lam kính	Hộp	06		
15	Khay chứa mẫu	Chiếc	06	Sử dụng để chứa mẫu chè	Làm bằng kim loại, sơn tĩnh điện
16	Dụng cụ chứa mẫu chè tươi	Chiếc	06	Sử dụng để chứa mẫu chè tươi	Mức chứa (2÷3) kg chè tươi
17	Dụng cụ lấy mẫu	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lấy mẫu trong bao	Loại xiên lấy mẫu
18	Tủ hút	Bộ	01	Sử dụng để thực hành các thí nghiệm	- Tốc độ hút khí (356÷ 690) m^3/h - Cường độ ánh sáng ≥ 780 lux
19	Bình hút ẩm	Chiếc	03		Đường kính (300÷ 400) mm
20	Ống nghiệm	Bộ	18		Loại 5ml, 10ml, 20 ml
21	Bình tam giác chịu nhiệt	Bộ	03		Loại 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
22	Bình tam giác thường	Bộ	03		Loại 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
23	Cốc đong	Bộ	03		Loại 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
24	Ống đong	Bộ	03		Loại 5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bình cầu đáy bằng	Bộ	03		Loại 100ml, 150ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
26	Bình định mức	Bộ	03		Loại 5ml, 10ml, 20ml, 25ml, 50ml, 100ml, 200ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
27	Buret	Chiếc	18		Ống chứa loại 10ml, 20ml, 50 ml
28	Pipet	Bộ	09		Loại 5ml, 10ml, 20ml, 25 ml
29	Phễu, đũa thủy tinh	Bộ	18		Theo tiêu chuẩn Việt Nam
30	Cối, chày	Bộ	10		
31	Giá, cặp ống nghiệm	Bộ	18		
32	Áo blouse	Chiếc	18		
33	Găng tay	Đôi	18		
34	Chén và cốc	Bộ	18	Sử dụng để thực hành xác định hàm lượng nước, chất hòa tan và chất tro	- Bằng sứ, chịu nhiệt - Loại thông dụng trong phòng thí nghiệm
35	Dụng cụ kiểm tra quá trình lên men, gồm: Khay chứa mẫu, đĩa sứ nhỏ, tấm kính	Bộ	06	Sử dụng để thực hành kiểm tra vệ sinh thực phẩm quá trình lên men chè	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
36	Bộ sàng thí nghiệm	Bộ	03	Sử dụng để thực hành xác định hàm lượng vụn, bụi trong chè	Gồm 2 sàng: - Đường kính ≥ 200 mm - Kích thước mắt lưới: 0,4 mm và 0,16 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Nam châm	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành xác định tạp chất kim loại trong chè	Loại chữ U với lực nâng 50N
38	Kính lúp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành xác định tạp chất lạ trong chè	Độ phóng đại ≥ 5X
39	Dụng cụ xác định tỷ trọng	Bộ	06	Sử dụng để thực hành xác định tỷ trọng chè	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
40	Dụng cụ pha chè thử nếm	Bộ	01	Sử dụng để thực hành thử nếm chè bằng cảm quan	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cốc pha chè	Bộ	18		Theo tiêu chuẩn Việt Nam 3218-2012
	Đồng hồ	Chiếc	06		Có thể quan sát hoặc thông báo được thời gian hẹn giờ
	Ấm đun nước	Chiếc	03		Loại 2,5 lít
	Phích	Chiếc	03		Loại 2 lít
41	Hộp lắc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành xác định hàm lượng nước bề mặt lá	Hộp thiếc đường kính (150 x 200) mm
42	Dao	Chiếc	03	Sử dụng để xử lý mẫu trước khi xác định thủy phần	Loại thông dụng trên thị trường
43	Thớt	Chiếc	03		Bằng gỗ hoặc nhựa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Bộ dụng cụ, gồm: nia, mẹt, sảo, dần, sàng	Bộ	03	Sử dụng để thực hành phân tích các mặt hàng chè	Loại thông dụng trên thị trường
45	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
46	Hướng dẫn vận hành máy phòng thí nghiệm	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn thực hành	Gồm đầy đủ thiết bị, kích thước ≥ khổ A4
47	Các phương pháp phân tích, kiểm tra, đánh giá chất lượng chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản
48	Những quy định khi sử dụng hóa chất	Cuốn	01		Kích thước ≥ khổ A4
49	Kỹ thuật nghiệm thu mặt hàng chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản
50	Tiêu chuẩn các mặt hàng chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản
51	Kỹ thuật phân tích mẫu nhỏ các mặt hàng chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 27b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN CHÈ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ chế biến chè

Mã nghề: 6540124

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 1
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 2
1. Danh sách các phòng chức năng 2
2. Mô tả các phòng chức năng 2
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng 6
3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở 6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 9
3.3. Phòng học ngoại ngữ 11
3.4. Xưởng thực hành sản xuất chè xanh 13
3.5. Xưởng thực hành sản xuất chè đen 17
3.6. Xưởng thực hành phân loại chè 23
3.7. Phòng thực hành bao gói chè 27
3.8. Xưởng thực hành sản xuất chè ô long 30
3.9. Phòng thực hành sản xuất chè hương, chè hoa 32
3.10. Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè 34
3.11. Xưởng thực hành sản xuất nước giải khát và bột chè hòa tan 40

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng sử dụng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Bao gồm chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ chế biến chè trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở;

(2) Phòng thực hành máy vi tính;

(3) Phòng học ngoại ngữ;

(4) Xưởng thực hành sản xuất chè xanh;

(5) Xưởng thực hành sản xuất chè đen;

(6) Xưởng thực hành phân loại chè;

(7) Phòng thực hành bao gói chè;

(8) Phòng thực hành sản xuất chè hương, chè hoa;

(9) Xưởng thực hành sản xuất chè Ô long;

(10) Xưởng thực hành sản xuất nước giải khát và bột chè hòa tan;

(11) Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng trang bị cho người học những kiến thức bổ trợ, kiến thức cơ bản chung về đảm bảo an toàn lao động; sơ cứu tai nạn lao động; an toàn vệ sinh thực phẩm; tác phong công nghiệp; kỹ năng mềm và các dạng biểu mẫu trong quản lý sản xuất; phương pháp tính toán một số định mức về vật tư, kinh tế kỹ thuật trong chế biến chè và tìm hiểu thị trường tiêu thụ chè...Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ được sử dụng:

- Thực hiện giảng dạy và học tập các nội dung về ngữ pháp tiếng Anh cơ bản và tài liệu tiếng Anh trong chuyên ngành công nghệ chế biến chè

- Thực hiện nghe, hiểu, dịch và phát âm chính xác các từ tiếng Anh cơ bản trong giao tiếp và tiếng Anh chuyên ngành công nghệ chế biến chè

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Xưởng thực hành sản xuất chè xanh

Xưởng thực hành sản xuất chè xanh diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập phần lý thuyết liên quan của từng công đoạn để sản xuất ra sản phẩm chè xanh móc câu, chè xanh duỗi, chè xanh viên, chè xanh cúc; những tình huống xảy ra, biện pháp phòng tránh, xử lý; các yếu tố ảnh hưởng; những biến đổi lý hóa của từng công đoạn và vấn đề đảm bảo vệ sinh và đảm bảo an toàn lao động trong quy trình sản xuất chè xanh bán thành phẩm

Trang thiết bị tại xưởng được sửa dụng để giảng dạy, học tập về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và vận hành của các thiết bị và thực hiện được các công việc cân nhận, vận chuyển, bảo quản chè tươi phù hợp để sản xuất chè xanh, héo nhẹ, diệt men, vò - sàng tơi và làm khô chè xanh; đánh giá cảm quan sơ bộ chè qua từng công đoạn và xử lý một số sự cố trong quá trình thực hiện

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Xưởng thực hành sản xuất chè đen

Xưởng thực hành sản xuất chè đen diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập phần lý thuyết liên quan của hai quy trình sản xuất chè đen OTD và chè đen CTC về phương pháp quy trình sản xuất và tiêu chuẩn thực hiện; Những tình huống xảy ra và biện pháp phòng tránh, xử lý, các yếu tố ảnh hưởng, những biến đổi lý hóa của từng công đoạn; Yêu cầu về đảm bảo vệ sinh và đảm bảo an toàn lao động trong quy trình sản xuất chè đen bán thành phẩm; Thực hiện các công việc cân nhận, vận chuyển, bảo quản chè tươi phù hợp để sản xuất chè đen; Thực hiện được các công việc làm héo, vò chè, nghiền- cắt- tạo viên chè, lên men và sấy khô chè đen OTD, chè đen CTC; Đánh giá cảm quan sơ bộ chè qua từng công đoạn và xử lý một số sự cố trong quá trình thực hiện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Xưởng thực hành phân loại chè

Xưởng thực hành phân loại chè diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập về các công đoạn trong quy trình phân loại chè xanh, chè đen OTD, chè đen CTC như: Quy trình phân loại; phương pháp, các bước và tiêu chuẩn thực hiện; Tiêu chuẩn các mặt hàng chè sau phân loại; Các yếu tố ảnh hưởng trong quá trình thực hiện đến quá trình phân loại; Yêu cầu về vệ sinh an toàn thực phẩm và an toàn lao

động khi thực hiện phân loại; Thực hiện được các công đoạn phân loại chè xanh, chè đen OTD, chè đen CTC. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành bao gói chè

Phòng thực hành bao gói chè diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập phần lý thuyết liên quan của từng công đoạn của các quá trình đấu trộn, bao gói, bảo quản chè; các lỗi xảy ra trong quá trình và biện pháp phòng tránh, khắc phục; những biến đổi lý hóa xảy ra trong quá trình đấu trộn, đóng gói, bảo quản chè; Thực hiện đấu trộn, đóng gói chè theo phương pháp thủ công và bằng máy; Thực hiện được các bước bảo quản chè bằng phương pháp thông thường, bảo quản lạnh, bảo quản bằng khí trơ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Phòng thực hành sản xuất chè hương, chè hoa

Phòng thực hành sản xuất chè hương, chè hoa diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập phần lý thuyết liên quan của từng công đoạn trong hai quy trình sản xuất chè hương và chè hoa như: Quy trình sản xuất; phương pháp, các bước và tiêu chuẩn thực hiện từng công đoạn; Cơ sở khoa học của việc ướp hương liệu và hoa tươi vào chè; những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng chè ướp hương liệu và ướp hoa; Các tình huống không bình thường xảy ra trong quá trình sản xuất chè hoa tươi và biện pháp xử lý; Yêu cầu về đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm và an toàn lao động khi thực hiện sản xuất chè hương, chè hoa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(9) Xưởng thực hành sản xuất chè Ôlong

Xưởng thực hành sản xuất chè ô long diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập phần lý thuyết liên quan của từng công đoạn của quy trình sản xuất chè Ôlong: Quy trình sản xuất; phương pháp, các bước và tiêu chuẩn thực hiện từng công đoạn sản xuất chè ô long; Những biến đổi lý – hoá - sinh xảy ra trong từng công đoạn của quy trình sản xuất chè ô long; Các tình huống không bình thường xảy ra trong quá trình sản xuất chè Ôlong và biện pháp xử lý; Thực hiện các công việc cân nhận, vận chuyển, bảo quản chè tươi phù hợp để sản xuất chè Ôlong

+ Thực hiện các công việc và đánh giá cảm quan chất lượng chè ở các công đoạn của quy trình sản xuất chè Ôlong: Hong héo, làm dập tế bào và lên hương, diệt men và tạo hình sơ bộ, sấy nhẹ và hồi ẩm, gia nhiệt- định hình và sấy khô

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(10) Xưởng thực hành sản xuất nước giải khát và bột chè hòa tan

Xưởng thực hành sản xuất nước giải khát và bột chè hòa tan diễn ra các hoạt động giảng dạy và học tập phần lý thuyết liên quan của từng công đoạn trong quá

trình sản xuất nước giải khát từ chè và sản xuất bột chè hòa tan; các lỗi xảy ra trong quá trình và biện pháp phòng tránh, khắc phục; những biến đổi lý hóa xảy ra trong quá trình thực hiện; Thực hiện các công đoạn của quy trình sản xuất nước giải khát và sản xuất bột chè hòa tan từ nguyên liệu đầu vào đến khi hoàn thiện chất lượng sản phẩm: Chuẩn bị chè, chiết xuất, cô đặc, sấy phun, pha chế, lên men, thanh trùng, chiết rót, đóng gói..Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(11) Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè

Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè diễn ra các các hoạt động giảng dạy và học tập về các nội dung: Phương pháp đánh giá chất lượng chè tươi, phân tích các mặt hàng chè khô và nghiệm thu mặt hàng chè; Phương pháp đánh giá chất lượng và xác định hàm lượng một số hợp chất trong chè như hàm lượng nước, hàm lượng vụn bụi, chất hòa tan, tanin, tro...; Nội dung kiểm tra chất lượng chè ở một số công đoạn sản xuất và chất lượng sản phẩm; Xác định được một chỉ tiêu lý- hoá học và cảm quan của chè; Đánh giá, kiểm tra chất lượng chè ở từng công đoạn chế biến và đánh giá cảm quan chất lượng sản phẩm chè. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu giảng dạy	In đen trắng, khổ giấy A4
	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Ủng cách điện	Đôi	01		
	Thảm cách điện	Chiếc	01		
	Sào cách điện	Bộ	01		
	Bút thử điện hạ áp	Chiếc	01		
	Tiếp địa di động hạ áp	Bộ	01		
	Biển báo an toàn	Bộ	01		
4	Dung cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để sơ cấp cứu nạn nhân tai nạn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo…	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
5	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy	Bình	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
6	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để trợ giúp giáo viên minh họa các bài giảng	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
7	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để trang bị bảo hộ lao động thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ lao động	Bộ	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Ủng cao su	Đôi	01		
8	Bảng nội quy về an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn học sinh thực hiện đúng quy định về an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy	Kích thước≥ khổ A4

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Các định mức về lao động, vật tư, nguyên, nhiên vật liệu trong chế biến chè	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy và làm bài tập	Tài liệu có nhà xuất bản và phù hợp với từng sản phẩm
10	Biểu mẫu thường dùng trong các nhà máy chế biến chè	Bộ	01		Gồm biểu mẫu theo dõi từng công đoạn trong quy trình sản xuất, khổ A4
11	Tài liệu cơ sở cho chuyên môn công nghệ chế biến chè	Bộ	01		Các loại tài liệu: hóa sinh, vi sinh vật, các quá trình công nghệ cơ bản, các chương trình quản lý chất lượng thực phẩm, marketting, thị trường tiêu thụ sản phẩm và kỹ năng mềm
12	Bảng mô phỏng thành phần các chất trong chè	Bản	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Bản in màu khổ A3
13	Video về quá trình xử lý nước thải trong công nghệ thực phẩm	Bản	01		Theo tiêu chuẩn về xử lý nước thải của ngành công nghệ thực phẩm

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	- Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm - Có cài đặt hệ điều hành thông dụng
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
9	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng; thực hành sử dụng ngôn ngữ	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Sử dụng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
11	Tài liệu về tiếng Anh cơ bản	Cuốn	01	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy và làm bài tập	Tài liệu có nhà xuất bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị

3.4. Xưởng thực hành sản xuất chè xanh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					1,800)mm
3	Máy sao	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành sao diệt men và làm khô chè	- Năng suất ≥30 kg chè búp tươi/giờ - Công suất ≥ 0,55 kW
4	Máy xào	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành diệt men chè bằng phương pháp xào	- Năng suất ≥ 150 kg chè búp tươi/giờ - Công suất ≥ 0,75 kW
5	Máy hấp	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành diệt men chè bằng phương pháp hấp	- Năng suất ≥ 300 kg/giờ - Công suất ≥ 13 kW
6	Nồi hơi	Bộ	01		- Năng suất sinh hơi: ≥100 kg hơi/giờ - Áp suất làm việc: 2,5÷7 kg/cm^2
7	Thiết bị chần *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành diệt men chè bằng phương pháp chần	Dung tích ≥ 300 lít
8	Máy ép thủy lực *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành ép bớt nước cho chè chần	- Năng suất ≥150 kg/giờ - Công suất (1,5÷2,2) kW
9	Lồng chứa chè ép *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	04		- Phù hợp với kích thước của bàn ép - Có đột lỗ thoát nước ép
10	Máy vò	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy và thực hành vò chè xanh	- Năng suất ≤ 60kg chè tươi/mẻ - Công suất (1,1÷ 2,2) kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy sấy nhẹ	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành sấy nhẹ chè xanh	Năng suất ≥ 150 kg chè tươi/giờ
12	Lò cấp nhiệt máy sấy	Chiếc	01		Công suất quạt ≥ 3 kW
13	Máy tạo hình chè xanh viên	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm khô chè xanh viên	- Năng suất (6÷10) kg/giờ - Công suất ≥ 6 kW
14	Máy tạo hình chè xanh cúc *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm khô chè xanh cúc	- Năng suất ≥ 200 kg/mẻ - Công suất ≥ 1,5 kW
15	Máy tạo hình chè dẹt	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành tạo hình và làm khô chè dẹt	- Năng suất ≥ 8 kg/ giờ - Công suất ≥ 7 kW
16	Máy rung lắc làm khô chè duỗi	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm khô chè duỗi	- Năng suất ≥ 6 kg/giờ - Công suất ≥ 5 kW
17	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Sử dụng để cân chè trong quá trình thực hành	Mức cân ≤ 50kg
18	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Mức cân 5 kg
19	Giàn héo	Chiếc	02	Sử dụng để làm héo tự nhiên	- Kích thước: Dx Rx C = (1,1x 0,55 x 1,7)m ÷ (1,2 x 0,6 x 1,8) m - Các tầng cách nhau (15 ÷ 20) cm
20	Quạt điện	Chiếc	01	Sử dụng để làm nguội nhanh chè sau khi diệt men	Công suất ≤ 0,02 kW
21	Nhiệt kế	Chiếc	06	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ nước chần chè	Thang nhiệt (0 ÷ 150)^{o}C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Nồi	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành chần chè thủ công	Dung tích khoảng 0,2 m^3
23	Sọt	Chiếc	06		Đan bằng tre, chứa (2÷3) kg
24	Bể nước làm nguội chè chần	Chiếc	1	Sử dụng để làm nguội nhanh chè sau khi chần	Dung tích (1,2÷ 1,5) m^3
25	Sạp rải chè	Chiếc	01	Sử dụng để rải chè chần sau khi làm nguội bằng nước lạnh	Kích thước: DxRxC = (2 x1,5 x 0,7) m
26	Xe cải tiến	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đốt lò, cấp nhiệt cho quá trình diệt men và làm khô	Loại thông dụng trên thị trường
27	Cuốc	Chiếc	01		
28	Xẻng	Chiếc	01		
29	Dao rựa	Chiếc	01		
30	Cưa	Chiếc	01		
31	Búa	Chiếc	01		
32	Nong	Chiếc	20	Sử dụng để rải chè làm héo nhẹ và chứa chè	Đường kính (1÷1,2) m
33	Bộ dụng cụ sàng thủ công	Bộ	03	Sử dụng để sàng tách vụn chè	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thúng	Chiếc	01		
	Nia	Chiếc	01		
	Mẹt	Chiếc	01		
	Dần	Chiếc	01		
	Sàng	Chiếc	01		
	Sảo	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Chậu	Chiếc	04	Sử dụng để làm nguội chè chần thủ công và hứng chè ra khỏi máy	Chậu nhựa, đường kính (40÷ 50) cm
35	Xe đẩy	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển chè	Tải trọng ≥ 150kg
36	Đồng hồ	Chiếc	02	Sử dụng để xác định thời gian diệt men chè	Loại treo tường, thông dụng trên thị trường
37	Sọt	Bộ	01	Sử dụng để chứa chè tươi	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại nhỏ	Chiếc	18		Mức chứa (6÷ 7) kg
	Loại to	Chiếc	18		Mức chứa (15÷20) kg
38	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
39	Tài liệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chế biến chè	Cuốn	01	Sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn thực hành	Gồm đầy đủ các thiết bị chính của nghề, có nhà xuất bản
40	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01		- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
41	Sơ đồ quy trình sản xuất chè xanh	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
42	Kỹ thuật sản xuất chè xanh	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

3.5. Xưởng thực hành sản xuất chè đen

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máng héo	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm héo chè	- Kích thước: DxRxC ≥ (15x1,5x0,9) m - Quạt hướng trục công suất ≥ 2,2 kW
4	Lò cấp nhiệt làm héo	Chiếc	01		- Quạt hút không khí nóng công suất ≥ 7,5kW - Quạt hút khói lò công suất ≥ 2,2 kW
5	Máy đo tốc độ và lưu lượng gió	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra tốc độ gió trong môi trường làm héo và lên men	Dải đo (0÷ 40)m/s
6	Máy vò	Chiếc	02	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm dập tế bào và tạo hình chè đen OTD (Orthodox)	- Năng suất ≥110 kg/ mẻ - Công suất ≥ 3 kW
7	Máy sàng tơi	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành phân loại chè vò	- Năng suất (500÷700) kg/giờ - Công suất ≥ 1,1 kW
8	Thiết bị làm dập tế bào và tạo hình chè đen CTC (Cutting-Tearing-Curling)	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành làm dập tế bào và tạo hình chè đen CTC	
	Mỗi thiết bị bao gồm				
	Máy sàng tách tạp chất	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 300 kg chè tươi/giờ - Công suất ≥ 0,75
	Máy nghiền – ép (Rotovan)	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 300 kg/giờ - Công suất ≥15 kW
	Máy tách cẫng	Chiếc	01		- Kích thước DxR (2,5 x 1) m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Lưới lỗ ϕ 14mm - Công suất ≥ 3kW
	Quạt	Chiếc	01		Công suất ≥1,5 kW
	Hệ thống cắt - xé - làm xoăn (CTC)	Bộ	01		- Năng suất ≥ 300 kg chè tươi/giờ - Công suất ≥15 kW - Số cặp trục cắt ≥ 3
9	Máy vê viên	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 300 kg chè tươi/giờ - Công suất ≥1,1 kW
10	Máy lên men liên tục (lên men chè đen CTC)	Bộ	01	Sử dụng để và thực hành lên men chè	- Năng suất ≥ 300 kg chè tươi/giờ - Công suất ≥ 11 kW
11	Quạt thông gió	Chiếc	02	Sử dụng để lưu thông không khí khu vực lên men	- Công suất ≥ 0,55 kW
12	Máy phun ẩm	Chiếc	01	Sử dụng để làm ẩm không khí khu vực lên men	- Phun ẩm dạng đĩa - Công suất ≥ 0,75 kW - Tiêu hao lượng nước (45÷55) lít/giờ
13	Máy sấy	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sấy khô chè đen OTD	Năng suất ≥ 200 kg chè tươi/giờ
14	Lò cấp nhiệt máy sấy	Chiếc	01		- Lưu lượng gió ≥ 8,000 m^3/giờ - Nhiệt lượng ≥ 600 MJ/giờ
15	Máy sấy tầng sôi	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sấy khô chè đen CTC	Năng suất ≥75 kg khô/giờ Công suất ≥ 35 kW
16	Lò cấp nhiệt máy sấy tầng sôi	Chiếc	01		- Lưu lượng gió ≥10,000 m^3/giờ - Nhiệt lượng ≥1000 MJ/giờ
17	Cân bàn	Chiếc	01	Sử dụng để cân chè trong quá trình thực hành	Mức cân ≤ 500 kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	02	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ và độ ẩm môi trường lên men	Loại treo tường
19	Dụng cụ đốt lò và vệ sinh lò nhiệt	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nhóm, đốt lò cấp nhiệt cho máng héo và máy sấy	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Xe cải tiến	Chiếc	01		- Thùng bằng sắt - Bánh lốp cao su đặc
	Cây móc lò	Chiếc	01		- Dài (2,5÷3) m - Thép tròn, ϕ (16 ÷ 18) mm
	Cây thông lò	Chiếc	01		Dài (2,5÷ 3) m
	Cây cào lò	Chiếc	01		- Dài (2,5÷ 3) m - Thép tròn, đường kính (16 ÷18) mm
	Cuốc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Xẻng	Chiếc	01		
	Cưa	Chiếc	01		
	Dao rựa	Chiếc	01		
	Búa	Chiếc	01		
20	Xe đẩy	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển chè trong quá trình thực hành	Tải trọng ≥150 kg
21	Giàn lên men	Chiếc	04	Sử dụng để đặt các khay chứa chè lên men	Có (4÷6) tầng, mỗi tầng cách nhau (20÷25) cm
22	Khay lên men	Chiếc	50	Sử dụng để chứa chè lên men thủ công	Kích thước tiêu chuẩn: D x R x C (800x 500x 180) mm
23	Cào 4 răng	Chiếc	02	Sử dụng để cào, xúc chè trong quá	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Xẻng	Chiếc	03	trình thực hành	- Làm bằng gỗ hoặc tôn mỏng - Kích thước (300x 400)÷(350x450) mm
25	Đồng hồ	Chiếc	02	Sử dụng để theo dõi thời gian làm héo và lên men chè	Loại treo tường, thông dụng trên thị trường
26	Sọt	Bộ	01	Sử dụng để chứa chè tươi	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại nhỏ	Chiếc	18		Mức chứa (6÷7) kg
	Loại to	Chiếc	18		Mức chứa (15÷ 20) kg
27	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
28	Tài liệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chế biến chè	Cuốn	01	Sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn thực hành	Gồm đầy đủ các thiết bị chính của nghề, có nhà xuất bản
29	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01		- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
30	Sơ đồ quy trình sản xuất chè đen OTD	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
31	Sơ đồ quy trình sản xuất chè đen CTC	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
32	Kỹ thuật sản xuất chè đen	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

3.6. Xưởng thực hành phân loại chè

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máy sàng rung	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sàng sơ bộ chè khô	- Năng suất ≥ 500 kg/ giờ - Công suất ≥ 1,1 kW
4	Máy sàng vòi	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành sàng phân số và sàng sạch chè	- Năng suất ≥ 500 kg/ giờ - Công suất ≥ 1,1 kW - Cỡ lưới (3÷ 50)
5	Quạt phân cấp	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành phân loại chè theo trọng lượng	- Năng suất (200÷ 300) kg/giờ - Công suất máy ≥ 1,5 kW - Công suất gầu tải ≥ 0,55 kW
6	Máy hút râu xơ	Chiếc	01	Sử dụng để và thực hành tách râu xơ chè	- Năng suất ≥ 200 kg/giờ - Công suất ≥ 2,2 kW
7	Máy tách cẫng cơ học	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành tách cẫng chè cơ học	- Năng suất (80 ÷ 120) kg/ giờ - Công suất ≥ 0,55 kW
8	Thiết bị tách cẫng quang học *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành tách cẫng chè quang học	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy tách cẫng quang học	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 250kg/h - Công suất ≥ 0,6 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 7,5 kW
	Máy ổn áp	Chiếc	01		Điện áp ≥ 3KVA Công suất ≥ 15 kW
	Máy sấy khô không khí	Chiếc	01		Năng suất ≥ 500 lít/phút
	Băng tải	Chiếc	01		Công suất ≥ 0,4 kW
9	Máy cắt 3 quả lô	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cắt, cán chè khô	- Công suất ≥ 500 kg/ giờ - Công suất ≥ 2,2 kW
10	Máy tách chè OPA	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sàng chè OPA	- Năng suất (200 ÷ 300) kg/giờ - Công suất ≥1,5 kW - Lắp lưới số 12
11	Máy tách chè pekoe	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành sàng chè pekoe	- Năng suất (200 ÷ 300) kg/giờ - Công suất ≥1,5kW - Lắp lưới số 8 pekoe
12	Máy sàng tròn (máy cắt OPA)	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cắt chè, phân đều cánh chè	- Năng suất ≥ 200kg/giờ - Công suất ≥3 kW - Lắp lưới 2,5
13	Hệ thống hút bụi: quạt hút, bộ lọc bụi, đường ống dẫn, van gió, chụp hút	Bộ	01	Sử dụng để hút bụi trong phòng phân loại	Công suất ≥ 4,5kW
14	Thiết bị phân loại chè CTC	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành phân loại chè đen CTC	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Sàng tách râu xơ	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 75 kg/ giờ - 6 trục hút tĩnh điện đường kính ≥ 30 cm - Công suất ≥ 1,5 kW
	Máy tách râu xơ Roll tốc độ thấp	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 75 kg/ giờ - Có 4 trục PVC đường kính ≥ 30 cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất ≥ 1,5 kW
	Máy sàng tầng (vibro)	Chiếc	01		- Năng suất ≥ 75 kg/ giờ - Đường kính ≥ 1,2 m - Công suất ≥ 1,1 kW
	Băng tải	Bộ	01		- Loại chuyên dùng trong quá trình phân loại chè đen CTC - Mô tơ vận chuyển băng tải công suất ≥ 0,55 kW
15	Quạt thông gió	Chiếc	02	Sử dụng để lưu thông không khí trong phòng phân loại	Công suất ≥ 0, 5kW
16	Xe đẩy	Chiếc	02	Sử dụng để vận chuyển chè	Tải trọng ≥ 150 kg
17	Bộ dụng cụ gồm: Thúng; Nia; Mẹt; Sảo; Sàng; Dần	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phân loại chè thủ công	Loại thông dụng trên thị trường
18	Kệ	Chiếc	05	Sử dụng để đứng đổ chè	Kích thước phù hợp với chiều cao của máy
19	Kệ	Chiếc	06	Sử dụng để hứng chè	Chiều cao (40÷ 60) cm, đường kính vòng tròn (35÷ 45) cm
20	Xẻng	Chiếc	06	Sử dụng để xúc chè	Bằng gỗ hoặc tôn mỏng, kích thước: (300x 400) ÷ (350x 450) mm
21	Trang cào	Chiếc	06	Sử dụng để tạo sự đồng đều của chè trên lưới	Làm bằng gỗ, cán dài: (1,5÷ 1,7)m
22	Tấm hót	Chiếc	06	Sử dụng để hỗ trợ thực hành phân loại chè	Bằng gỗ, kích thước (25x15) ÷ (30x 20) cm
23	Dao nhỏ	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Kéo nhỏ	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
25	Chổi vệ sinh lưới sàng	Chiếc	01	Sử dụng để vệ sinh lưới sàng	Làm bằng sắt
26	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
27	Tài liệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chế biến chè	Cuốn	01	Sử dụng để hướng dẫn ban đầu và hỗ trợ quá trình giảng dạy	Gồm đầy đủ các thiết bị chính của nghề, có nhà xuất bản
28	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01		- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
29	Hình ảnh các sản phẩm chè	Bộ	01		- Gồm đầy đủ các mặt hàng chè - Kích thước khổ A4
30	Sơ đồ quy trình phân loại chè xanh, chè đen OTD	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
31	Sơ đồ quy trình phân loại chè đen CTC	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
32	Kỹ thuật phân loại chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

3.7. Phòng thực hành bao gói chè

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Thiết bị trộn chè *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành đấu trộn chè	- Năng suất ≥1,3 tấn/ giờ - Công suất ≥ 10,5 kW
4	Máy đóng gói chân không	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành đóng gói hút chân không	- Kích thước đường hàn DxR ≥ (400x10) mm - Công suất ≥ 0,9 kW
5	Máy đóng trà túi lọc	Chiếc	01	Sử dụng để đóng gói chè túi lọc	- Tốc độ đóng gói ≥ 20 gói/phút - Công suất ≥ 0,37 kW
6	Máy co màng	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành co màng nilon hộp chè	- Công suất ≥ 5 kW - Nhiệt độ làm co màng (250- 280)^{o}C
7	Máy dán túi kiểu băng tự động	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành đóng gói nhỏ	Công suất ≥ 0,5 kW
8	Máy đóng gói nạp khí trơ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành đóng gói chè	Công suất ≥ 0,2 kW
9	Máy hàn miệng túi dập chân	Chiếc	01	Sử dụng để làm kín bao bì	Công suất ≥ 0,55 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy in date	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành in ngày tháng sản xuất, hạn sử dụng	Công suất ≥ 0,08 kW
11	Máy khâu bao	Chiếc	01	Sử dụng để làm kín bao bì đóng gói	- Năng suất (100÷200) bao/ giờ - Tốc độ quay (1700 ÷ 1900) vòng/phút - Khoảng cách mũi kim (7,5÷8,5) mm
12	Thiết bị đo tốc độ và lưu lượng gió	Bộ	01	Sử dụng để đo tốc độ gió trong môi trường bảo quản	Dải đo (0÷40)m/s
13	Tủ mát	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành bảo quản chè	- Nhiệt độ bảo quản: (0 ÷10)^{o}C - Thể tích (300÷ 500) lít - Công suất (0,2 ÷0,3) kW
14	Cân bàn	Chiếc	01	Sử dụng để định lượng chè đóng bao	Mức cân ≤ 500 kg
15	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Sử dụng để định lượng chè gói nhỏ	Mức cân 2kg
16	Kim khâu	Chiếc	06	Sử dụng để làm kín bao chè bằng thủ công	- Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước (15÷ 20) cm
17	Xẻng	Chiếc	04	Sử dụng để hỗ trợ thực hành đấu trộn, đóng gói chè	- Kích thước (300x 400) ÷ (350x 450) mm - Có cán gỗ dài (1,2÷1,5) m
18	Dao, kéo nhỏ	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Khuôn đóng chè	Bộ	01	Sử dụng để mở túi, làm khuôn đóng gói	- Làm bằng gỗ, phù hợp với túi loại 100g, 200g, 500g
20	Khay chứa chè	Chiếc	18	Sử dụng để chuyển chè vào bao bì	Làm bằng kim loại, sơn tĩnh điện
21	Muỗng	Chiếc	18		Loại thông dụng trên thị trường
22	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ ẩm của môi trường kho bảo quản	Loại treo tường
23	Xy lo bảo quản chè	Chiếc	02	Sử dụng để chứa mẫu chè bảo quản	Dung tích (5÷6) m^3
24	Kệ	Chiếc	12	Sử dụng để kê xếp chè trong kho bảo quản	- Kích thước: DxRxC = (1,0x1,0x0,1) ÷ (1,2x1,2x0,15) m
25	Xe đẩy	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển chè	Tải trọng ≥ 150 kg
26	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
27	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành	- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
28	Hình ảnh các sản phẩm chè bao gói	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	- Gồm các loại gói chè - Kích thước khổ A4
29	Kỹ thuật đấu trộn, đóng gói, bảo quản chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản
30	Bảng nội quy về an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy	Bản	01	Sử dụng để hướng dẫn học sinh thực hiện quy định về an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy	Kích thước ≥ khổ A3

3.8. Xưởng thực hành sản xuất chè Ô long

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máy quay lắc	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành quay lắc lên hương chè	- Công suất ≥ 1,1 kW - Năng suất ≥ 25 kg/mẻ - Công suất ≥ 0,75 kW
4	Máy sao gas	Bộ	01	Sử dụng để diệt men cho chè Ô long	- Năng suất ≥ 3 kg chè tươi/mẻ - Công suất ≥ 1,1 kW
5	Máy vò chuông	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành quấn quả, tạo hình cho chè Ô long	- Năng suất ≥ 8 kg chè tươi/mẻ - Công suất ≥ 1,1 kW
6	Máy quấn quả	Chiếc	01		- Năng suất (30÷35) kg chè tươi/quả - Công suất ≥ 1,1 kW
7	Máy vò quả (Vò lăn nén)	Chiếc	01		- Năng suất (2÷3) quả/ mẻ - Công suất ≥1,1 kW
8	Máy điều hòa nhiệt độ	Chiếc	01	Sử dụng để héo mát và lên men chè	Công suất 9000 BTU
9	Máy sấy nhẹ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành sấy nhẹ chè Ô long	Năng suất ≥ 150 kg chè/giờ
10	Lò cấp nhiệt máy sấy	Chiếc	01		- Công suất quạt ≥ 3 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Tủ sấy lấy hương	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành sấy khô và lấy hương cho chè Ô long	- Công suất ≥ 8 kW - Năng suất (5÷7) kg chè khô/mẻ
12	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Sử dụng để cân chè trong quá trình thực hành	Mức cân ≤ 30kg
13	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Mức cân 5 kg
14	Nong	Chiếc	20	Sử dụng để chứa chè héo mát	Đường kính (1÷1,2) m
15	Giàn héo	Chiếc	02	Sử dụng để gác các nong chứa chè	- Kích thước (1,1x0,5x1,7) ÷ (1,2x x0,55x1,8) m - Các tầng cách nhau (15 ÷ 20) cm
16	Bạt rải chè	Chiếc	02	Sử dụng để rải chè héo nắng	Kích thước khoảng 40 m^2
17	Lưới	Chiếc	01	Sử dụng để che ánh sáng khi héo nắng chè	- Màu đen - Kích thước khoảng 50 m^2
18	Xe đẩy	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển chè, dụng cụ trong khu vực sản xuất	Tải trọng ≥150 kg
19	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
20	Tài liệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chế biến chè	Cuốn	01	Sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn thực hành	Gồm đầy đủ các thiết bị chính của nghề, có nhà xuất bản
21	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01		- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
22	Sơ đồ quy trình sản xuất chè Ôlong	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
23	Kỹ thuật sản xuất chè Ôlong	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

3.9. Phòng thực hành sản xuất chè hương, chè hoa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máy nghiền	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành nghiền hương liệu	- Năng suất (30÷ 40) kg/ giờ - Công suất ≥ 3,2 kW
4	Máy sao	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành sao chè, tra hương liệu	- Năng suất ≥ 30 kg chè búp tươi/giờ - Công suất ≥ 0,55 kW
5	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Sử dụng để cân chè, hoa và hương liệu	Mức cân ≤ 30kg
6	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Mức cân 2 kg
7	Bộ dụng cụ, gồm: Nong, nong thưa, nia, mẹt, sàng, sảo, thúng, rổ, rá, dần, sàng, giây bột, nia, mẹt, xô, chậu	Bộ	03	Sử dụng để chuẩn bị chè, hoa, hương liệu và thực hành đảo chè, thông hoa và đề hoa	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dao, kéo nhỏ	Bộ	03	Sử dụng để hỗ trợ quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
9	Thùng chứa	Chiếc	06	Sử dụng để ướp hoa, ướp hương liệu vào chè	Kích thước: (0,45x0,45x0,6) ÷ (1,2x0,50x0,7) m
10	Bếp điện	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành sấy chè hoa thủ công	- Nung nóng bằng hệ thống lò xo - Đường kính bếp (30÷ 35) cm - Cao (10÷ 12) cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Quầy sấy	Chiếc	03		- Làm bằng tôn hoặc đan bằng tre, nứa có thể đặt được sàng thưa đường kính 60 cm, ở vị trí cách bề mặt (20÷ 25) cm - Độ cao của quầy (60÷80) cm
12	Nong thưa	Chiếc	03		Đan bằng tre, phù hợp với kích thước quầy sấy
13	Xẻng	Chiếc	03	Sử dụng để xúc chè vào dụng cụ chứa	Bằng gỗ, kích thước: (300x 400) ÷ (350x 450) mm
14	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
15	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn thực hành	- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
16	Sơ đồ quy trình sản xuất chè hương	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
17	Sơ đồ quy trình sản xuất chè hoa	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
18	Kỹ thuật sản xuất chè hương, chè hoa	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

3.10. Phòng thực hành phân tích, kiểm tra chất lượng chè

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Cân phân tích	Chiếc	01	Sử dụng để cân hóa chất và mẫu cần phân tích	- Độ chính xác 10^{-4} ÷10^{-3})g - Mức cân (220÷ 750) g
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	01		- Mức cân (200÷2000)g - Độ chính xác (10^{-2} - 10^{-1})g
5	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xác định thủy phần của mẫu	- Dung tích ≤ 115 lít - Công suất ≥ 1,6kW
6	Lò nung	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xác định hàm lượng tro	- Nhiệt độ nung ≤1200^{o}C - Dung tích ≥ 7,2 lít - Công suất ≥ 4,5 kW
7	Nồi đun cách thuỷ	Chiếc	02	Sử dụng để chiết xuất dịch của mẫu chè	Có ≥ 4 vị trí đặt mẫu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy nghiền mẫu phân tích	Chiếc	01	Sử dụng để nghiền nhỏ mẫu phân tích	- Dung tích (80÷100) ml - Công suất vào/ ra của động cơ 300/160W
9	Máy cất nước	Chiếc	01	Sử dụng để cất nước làm thí nghiệm	- Máy cất nước 2 lần - Năng suất (3÷4) lít/giờ - Công suất ≥ 6 kW
10	Máy đo thủy phần	Chiếc	01	Sử dụng để xác định thủy phần nhanh	- Độ phân giải: 0.001g - Cài đặt nhiệt độ: (50÷ 200)^{o}C với bước tăng 1^{o}C
11	Bộ lọc hút chân không	Bộ	01	Sử dụng để hút dung dịch khó lọc	- Công suất 0,09 kW - Bình tam giác có nhánh hút chân không với thể tích 250 ml, 500 ml, 1000 ml
12	Kính hiển vi	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành quan sát vi sinh vật	Độ phóng đại ≥ 1000 lần
13	Cân bàn	Chiếc	01	Sử dụng để cân nghiệm thu chè	Mức cân ≤ 500kg
14	Dụng cụ phục vụ quan sát vi sinh vật	Bộ	01	Sử dụng để thực hành quan sát vi sinh vật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khay đựng mẫu	Chiếc	18		
	Đĩa pettri	Chiếc	18		
	Que cấy	Chiếc	18		
	Lame	Hộp	06		
	Bình tia	Chiếc	06		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Lam kính	Hộp	06		
15	Khay chứa mẫu	Chiếc	06	Sử dụng để chứa mẫu chè	Làm bằng kim loại, sơn tĩnh điện
16	Dụng cụ chứa mẫu chè tươi	Chiếc	06	Sử dụng để chứa mẫu chè tươi	Mức chứa (2÷3) kg chè tươi
17	Dụng cụ lấy mẫu	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lấy mẫu trong bao	Loại xiên lấy mẫu
18	Tủ hút	Bộ	01	Sử dụng để thực hành các thí nghiệm	- Tốc độ hút khí (356÷ 690) m^3/h - Cường độ ánh sáng ≥ 780 lux
19	Bình hút ẩm	Chiếc	03		Đường kính (300÷ 400) mm
20	Ống nghiệm	Bộ	18		Loại 5ml, 10ml, 20 ml
21	Bình tam giác chịu nhiệt	Bộ	03		Loại 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
22	Bình tam giác thường	Bộ	03		Loại 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
23	Cốc đong	Bộ	03		Loại 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
24	Ống đong	Bộ	03		Loại 5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
25	Bình cầu đáy bằng	Bộ	03		Loại 100ml, 150ml, 250ml, 500ml, 1000 ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Bình định mức	Bộ	03		Loại 5ml, 10ml, 20ml, 25ml, 50ml, 100ml, 200ml, 250ml, 500ml, 1000 ml
27	Buret	Chiếc	18		Ống chứa loại 10ml, 20ml, 50 ml
28	Pipet	Bộ	09		Loại 5ml, 10ml, 20ml, 25 ml
29	Phễu, đũa thủy tinh	Bộ	18		Theo tiêu chuẩn Việt Nam
30	Cối, chày	Bộ	10		
31	Giá, cặp ống nghiệm	Bộ	18		
32	Áo blouse	Chiếc	18		
33	Găng tay	Đôi	18		
34	Chén và cốc	Bộ	18	Sử dụng để thực hành xác định hàm lượng nước, chất hòa tan và chất tro	- Bằng sứ, chịu nhiệt - Loại thông dụng trong phòng thí nghiệm
35	Dụng cụ kiểm tra quá trình lên men, gồm: Khay chứa mẫu, đĩa sứ nhỏ, tấm kính	Bộ	06	Sử dụng để thực hành kiểm tra vệ sinh thực phẩm quá trình lên men chè	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
36	Bộ sàng thí nghiệm	Bộ	03	Sử dụng để thực hành xác định hàm lượng vụn, bụi trong chè	Gồm 2 sàng: - Đường kính ≥ 200 mm - Kích thước mắt lưới: 0,4 mm và 0,16 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Nam châm	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành xác định tạp chất kim loại trong chè	Loại chữ U với lực nâng 50N
38	Kính lúp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành xác định tạp chất lạ trong chè	Độ phóng đại ≥ 5X
39	Dụng cụ xác định tỷ trọng	Bộ	06	Sử dụng để thực hành xác định tỷ trọng chè	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
40	Dụng cụ pha chè thử nếm	Bộ	01	Sử dụng để thực hành thử nếm chè bằng cảm quan	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cốc pha chè	Bộ	18		Theo tiêu chuẩn Việt Nam 3218-2012
	Đồng hồ	Chiếc	06		Có thể quan sát hoặc thông báo được thời gian hẹn giờ
	Ấm đun nước	Chiếc	03		Loại 2,5 lít
	Phích	Chiếc	03		Loại 2 lít
41	Hộp lắc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành xác định hàm lượng nước bề mặt lá	Hộp thiếc đường kính (150 x 200) mm
42	Dao	Chiếc	03	Sử dụng để xử lý mẫu trước khi xác định thủy phần	Loại thông dụng trên thị trường
43	Thớt	Chiếc	03		Bằng gỗ hoặc nhựa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Bộ dụng cụ, gồm: nia, mẹt, sảo, dần, sàng	Bộ	03	Sử dụng để thực hành phân tích các mặt hàng chè	Loại thông dụng trên thị trường
45	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung trước khi thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
46	Hướng dẫn vận hành máy phòng thí nghiệm	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn thực hành	Gồm đầy đủ thiết bị, kích thước ≥ khổ A4
47	Các phương pháp phân tích, kiểm tra, đánh giá chất lượng chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản
48	Những quy định khi sử dụng hóa chất	Cuốn	01		Kích thước ≥ khổ A4
49	Kỹ thuật nghiệm thu mặt hàng chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản
50	Tiêu chuẩn các mặt hàng chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản
51	Kỹ thuật phân tích mẫu nhỏ các mặt hàng chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

3.11. Xưởng sản xuất nước giải khát và bột chè hòa tan

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1,800 x 1,800)mm
3	Máy nghiền	Chiếc	01	Sử dụng để nghiền nhỏ chè	- Năng suất (30÷40) kg/giờ - Công suất ≥1,5 kW
4	Thiết bị chiết dịch chè	Chiếc	02	Sử dụng để trích ly nước chè	- Năng suất chiết ≥ 30 lít/ mẻ
5	Máy li tâm	Chiếc	01	Sử dụng để lọc nước chè khỏi bã	- Năng suất ≥ 30 kg/mẻ - Công suất ≥ 4,5 kW
6	Máy lọc	Chiếc	01	Sử dụng để lọc làm tinh sạch dịch chiết	- Công suất (0,3÷ 0,5) kW - Năng suất ≥ 100 lít /giờ
7	Thiết bị cô đặc chân không	Bộ	01	Sử dụng để cô đặc dung dịch nước chè	- Thể tích thùng cô đặc ≥ 50 lít - Công suất ≥2,4 kW
8	Nồi hơi	Bộ	01	Sử dụng để cấp nhiệt cho cô đặc và thanh trùng	- Năng suất sinh hơi ≥100 kg hơi /giờ - Áp suất làm việc (2,5÷7) kg/cm2 - Bơm chân không: + Công suất hút 200 lít/phút + Áp suất chân không ≤ 8 mbar
9	Máy sấy phun	Bộ	01	Sử dụng để sấy dung dịch chè thành dạng bột	- Tốc độ bay hơi nước (5 ÷ 6) kg/giờ - Công suất điện gia nhiệt ≥8 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị thanh trùng	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành thanh trùng dịch nước chè	- Nhiệt độ tiếp liệu: (135÷140)^{o}C; nhiệt độ xuất liệu: (80÷95)^{o}C - Công suất ≥ 1,5 kW
11	Hệ thống máy chiết rót đóng chai hoàn thiện sản phẩm	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành chiết rót, đóng nắp	- Loại chai có dung tích từ (0,3÷1,5) lít - Năng suất 500 chai/giờ - Công suất ≥ 1,75 kW
12	Khúc xạ kế	Chiếc	01	Sử dụng để xác định nồng độ các chất hòa tan trong nước	- Khoảng đo Brix: Từ (0 - 60)% - Độ phân giải Brix: 0,1%
13	Máy đo pH	Chiếc	01	Sử dụng để đo pH của nước chè lên men và sản phẩm	- Thang đo 0 – 14,0 pH - Độ phân giải: 0,01 pH - Độ chính xác: ±0,01 pH
14	Máy đóng gói bột chè hòa tan	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy và thực hành đóng gói bột chè hòa tan	- Năng suất ≥ 20 sản phẩm/ phút (tùy trọng lượng) - Công suất điện≥ 1,8kW
15	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Sử dụng để xác định khối lượng nguyên liệu, sản phẩm	Mức cân 2 kg
16	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Mức cân ≤30kg
17	Thùng chứa	Bộ	06	Sử dụng để chứa đựng dịch chiết	Vật liệu chế tạo Inox, hàm lượng carbon thấp, chịu được độ ăn mòn tinh thể, loại 10 lít, 20 lít, 30 lít, 50 lít, 100 lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Thùng lên men	Bộ	06	Sử dụng lên men dịch chè	Vật liệu chế tạo Inox, hàm lượng carbon thấp, chịu được độ ăn mòn tinh thể, loại 10 lít, 20 lít, 30 lít
19	Cốc pha chè	Bộ	06	Sử dụng để đánh giá chất lượng chè ở các công đoạn và sản phẩm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam 3218-2012
20	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội dung thực hành	Kích thước: - Rộng ≥ 1250 mm - Dài ≥ 2400 mm
21	Khay chứa chè	Chiếc	18	Sử dụng để chuyển chè vào bao bì	Làm bằng kim loại, sơn tĩnh điện
22	Muỗng	Chiếc	18		Loại thông dụng trên thị trường
23	Hướng dẫn vận hành thiết bị	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy và hướng dẫn thực hành	- Gồm hướng dẫn vận hành của đầy đủ các thiết bị - Kích thước khổ A4
24	Sơ đồ quy trình sản xuất bột chè hòa tan	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A3
25	Sơ đồ quy trình sản xuất nước giải khát từ chè	Bản	01		Kích thước ≥ khổ A4
26	Kỹ thuật sản xuất chè hòa tan và nước giải khát từ chè	Cuốn	01		Tài liệu có nhà xuất bản

BỘ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 28a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU

NGÀNH, NGHỀ: CÔNG NGHỆ MAY VÀ THỜI TRANG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ May và thời trang

Mã ngành, nghề: 5540204

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC Trang

A. Phần thuyết minh..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.
B. Nội dung của danh mục.....3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng.....3
3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng 6
3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở 6
3.2. Phòng Thực hành máy vi tính 9
3.3. Phòng ngoại ngữ.....**Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**1
3.4. Phòng Tin học ứng dụng ngành may ... **Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**3
3.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu may .....**Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**5
3.6. Phòng Vận hành thiết bị may 19
3.7. Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất**Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**2
3.8. Phòng Thực hành công nghệ may……...**Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**5

A. Phần thuyết minh

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ may và thời trang trình độ Trung cấp là là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ may và thời trang trình độ Trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ may và thời trang trình độ Trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ may và thời trang trình độ Trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ may và thời trang trình độ Trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ may và thời trang trình độ Trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

1. Phòng Kỹ thuật cơ sở
2. Phòng Thực hành máy vi tính
3. Phòng ngoại ngữ
4. Phòng Tin học ứng dụng ngành may
5. Phòng Thí nghiệm vật liệu may
6. Phòng Vận hành thiết bị may
7. Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất
8. Phòng Thực hành công nghệ may

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng Kỹ thuật cơ sở là phòng sử dụng để giảng dạy các học phần lý thuyết các môn chung, cơ sở ngành và chuyên ngành. Các nội dung đào tạo như: đường lối, chính sách của Đảng; Phương pháp may, thiết kế các loại sản phẩm; Phương pháp nghiên cứu tài liệu kỹ thuật; kiểm tra chất lượng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng Thực hành máy vi tính

Phòng Thực hành máy vi tính là phòng sử dụng để giảng dạy về tin học căn bản, các nội dung đào tạo về kiến thức bao gồm: máy tính, hệ điều hành, mạng máy tính, internet, soạn thảo văn bản, tạo trang trình diễn, bảng tính điện tử, đối tượng đồ họa, một số ứng dụng của công nghệ thông tin và truyền thông, an toàn lao động và an toàn thông tin khi làm việc với máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng Ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị

hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng Tin học ứng dụng ngành may

Phòng Tin học ứng dụng ngành may là phòng sử dụng để giảng dạy về tin học chuyên ngành Công nghệ may, các nội dung đào tạo về kiến thức bao gồm: các phần mềm thiết kế mẫu, nhảy mẫu, giác sơ đồ, tạo trang trình diễn, bảng tính điện tử, một số ứng dụng của công nghệ thông tin và truyền thông, an toàn lao động và an toàn thông tin khi làm việc với máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu may

Phòng Thí nghiệm vật liệu may là phòng sử dụng để giảng dạy thí nghiệm các loại vật liệu dệt may. Các nội dung đào tạo về kiến thức gồm: Nhận biết, phân tích đặc điểm, tính chất của nguyên vật liệu dệt may; Phương pháp vận hành các loại thiết bị thí nghiệm; Phương pháp kiểm tra nguyên phụ liệu đầu vào, xử lý nguyên phụ liệu. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng Vận hành thiết bị may

Phòng Vận hành thiết bị may là phòng sử dụng để giảng dạy vận hành các loại thiết bị may. Các nội dung kiến thức trang bị cho học sinh về cấu tạo, đặc tính kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các dạng mũi may cơ bản. Cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của các chi tiết cơ bản trong máy may công nghiệp, phương pháp vận hành máy 1 kim, 2 kim, vắt sổ, thùa khuyết đầu bằng, máy đính cúc phẳng, máy đính bọ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7. Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất

Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất là phòng dùng để đào tạo kỹ năng sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo, thiết kế, kỹ năng tính toán để thiết kế, chuẩn bị các loại mẫu phục vụ cho quá trình sản xuất như: thiết kế mẫu sản phẩm, thiết kế các loại mẫu hướng dẫn sản xuất, nhảy mẫu, giác sơ đồ các loại sản phẩm quần âu, áo sơ mi, jacket, váy, veston; Rèn kỹ năng tính toán, vẽ các đường nét của các chi tiết mẫu thiết kế, mẫu dấu, nhảy mẫu, giác sơ đồ. Kiểm tra độ chính xác, an toàn của các loại mẫu trong quá trình sản xuất; Xử lý được một số phát sinh

trong quá trình thiết kế và chuẩn bị các loại mẫu phục vụ cho quá trình sản xuất đáp ứng yêu cầu của mã hàng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.8. Phòng Thực hành công nghệ may

Phòng Thực hành công nghệ may sử dụng để giảng dạy về kỹ thuật may, cắt may, thực tập kỹ thuật may. Các nội dung đào tạo bao gồm: may chi tiết, may lắp láp; may mẫu chế thử, mẫu đối, mẫu triển khai sản xuất các loại sản phẩm quần âu, áo sơ mi, váy, áo jacket. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01		Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500 Ansi lumens. Kích thước phông chiếu tối thiểu ≥ (1800x1800)mm
3	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm
4	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn vẽ, thiết kế dây chuyền.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 1500mm (có 2 đơn vị tính ở 2 mặt dây: cm; inch)*
	Thước nhựa mềm	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 200mm, tối đa ≤ 300mm, dẹtđơn vị tính (cm; inch)*
	Thước nhựa kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 500mm, có chia đơn vị tính cm, inch*
	Thước nhựa cứng	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 1000mm*
	Thước cong kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Bút chì kim 2B	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Bút chì gỗ 2B	*Chiếc*	*01*		
	Tẩy chì	*Cục*	*01*		
	Dao gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		
5	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	06	Dùng để giới thiệu cách bấm giờ.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
6	Bình phòng cháy chữa cháy	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu trực quan về phòng cháy chữa cháy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ dụng cụ an toàn lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu trực quan về dụng cụ an toàn lao động	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	CD các bài nghe tiếng anh	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình luyện nghe tiếng anh	Âm thanh rõ ràng. Có bản quyền của nhà sản xuất.
9	Video các hình ảnh, hội thoại tiếng anh	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình luyện nghe, giao tiếp tiếng anh	Hình ảnh, âm thanh rõ ràng. Có bản quyền của nhà sản xuất.
10	Video về an toàn lao động và 5S trong ngành may	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hiện an toàn lao động và 5S trong ngành may	Hình ảnh, âm thanh rõ ràng, đúng nội dung
11	Video chuyên ngành	Bộ	01	Sử dụng để làm giáo cụ trực quan	Hình ảnh, âm thanh rõ ràng, đúng nội dung
12	Mẫu vải dệt thoi các kiểu dệt	Bộ	01	Dùng để làm mô hình trực quan giới thiệu các loại vải	Mẫu vải thông dụng trên thị trường
13	Mẫu vải dệt kim các kiểu dệt	Bộ	01		
14	Bộ mẫu rập các loại sản phẩm	Bộ	01	Dùng để làm mô hình trực quan hướng dẫn nhảy mẫu	Đúng theo yêu cầu kỹ thuật của từng loại sản phẩm cụ thể
15	Tài liệu kỹ thuật mã hàng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phương pháp nghiên cứu tài liệu mã hàng	Đúng theo yêu cầu mã hàng cụ thể
16	Tài liệu 5S	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nghiên cứu thực hiện 5S trong sản xuất.	Đúng yêu cầu kỹ thuật về 5S trong sản xuất
17	Sản phẩm mẫu các loại	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan	Sản phẩm mẫu đảm bảo yêu cầu về mỹ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				hướng dẫn cho sinh viên	thuật và kỹ thuật
18	Chi tiết bán thành phẩm đã ép mex	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra chất lượng ép mex	Theo yêu cầu kỹ thuật của mã hàng
19	Bộ mẫu trực quan các chi tiết đã được là	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra chất lượng là	Theo yêu cầu kỹ thuật của mã hàng

3.2. Phòng Thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để phục vụ quá trình hướng dẫn và vẽ các bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ chuyên ngành	Phần mềm thông dụng, phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm, cài đặt cho 19 máy tính
10	Tài liệu kỹ thuật mã hàng	Bộ	19	Dùng để làm mẫu phục vụ cho quá trình thực hành làm văn bản chuyên ngành	Đầy đủ các nội dung và yêu cầu của một bộ tài liệu kỹ thuật mã hàng chuyên ngành

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Tài liệu kỹ thuật mã hàng	Bộ	19	Dùng để cho sinh viên ứng dụng vốn từ vựng và ngữ pháp vào dịch tài liệu thực tế của doanh nghiệp	Đúng theo yêu cầu mã hàng thực tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Sản phẩm mẫu các loại	Chiếc	01	Dùng để làm dụng cụ trực quan cho sinh viên luyện tập Tiếng Anh chuyên ngành may	Sản phẩm mẫu đảm bảo yêu cầu về mỹ thuật và kỹ thuật (Quần âu, áo sơ mi, áo jacket)

3.4. Phòng Tin học ứng dụng ngành may

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và học tập các nội dung thiết kế, nhảy mẫu, giác sơ đồ trên máy tính	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng trình chiếu các bài giảng, bài báo cáo	Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500Ansi lument Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
3	Hệ thống mạng LAN, Wifi	Bộ	01	Dùng để kết nối giữa các máy tính với máy chủ.	Loại có tốc độ đường truyền tối thiểu > 100.0 Mbps
4	Bảng số hóa	Bộ	01	Dùng để nhập các chi tiết mẫu bán thành phẩm (nếu có) của mã hàng phục vụ cho quá trình nhảy mẫu, giác sơ đồ	Đồng bộ với phần mềm thiết kế, nhảy mẫu, giác sơ đồ
5	Máy cắt mẫu rập *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Dùng để cắt các chi tiết mẫu phục vụ quá trình sản xuất	Loại thông dụng, khổ tối thiểu ≥ 1600 mm, tốc độ in 80 m^2/h
6	Máy in sơ đồ	Bộ	01	Dùng để in các loại sơ đồ, mẫu phục vụ cho quá trình giảng dạy và học tập	Loại 1800 mm; tốc độ cao từ (80÷120) m^2; độ phân giải (150÷600)DPI
7	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800) mm
8	Kéo cắt giấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cắt các sơ đồ sau khi in xong	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Dao dọc giấy	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Phần mềm thiết kế mẫu, nhảy mẫu, giác sơ đồ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập thiết kế mẫu, nhảy mẫu, giác sơ đồ trên máy tính	Phần mềm thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, cài đặt cho 19 máy tính
11	Tài liệu kỹ thuật mã hàng	Bộ	19	Dùng để phục vụ cho quá trình giảng dạy, kiểm tra, đối chiếu các thông tin, yêu cầu mã hàng với các mẫu thiết kế, nhảy mẫu, giác sơ đồ	Bộ tài liệu có đủ các thông tin về đặc điểm hình dáng, thông số, yêu cầu kỹ thuật của từng sản phẩm cụ thể (áo sơ mi, quần âu, váy, jacket, veston)
12	Bộ mẫu bán thành phẩm các loại	Bộ	01	Dùng để phục vụ cho quá trình giảng dạy và học tập thiết kế, nhảy mẫu, giác sơ đồ	Đầy đủ các chi tiết mẫu đại diện của từng loại sản phẩm (áo sơ mi, quần âu, váy, jacket, veston)

3.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu may

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kính soi mật độ vải	Chiếc	09	Dùng để soi mật độ vải	Độ phóng đại từ (10÷20)X
2	Kính hiển vi quang học	Chiếc	06	Dùng để xác định nguyên liệu dệt	Độ phóng đại từ (500 ÷1500) lần
3	Máy đo độ xoắn sợi chỉ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra số vòng xoắn chỉ	Chiều dài mẫu từ (1"÷20") (điều chỉnh)
4	Máy kéo đứt vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ bền, độ giãn của vải	Khoảng cách kẹp từ (25 ÷ 250) mm, tốc độ kéo từ (5 ÷ 500) mm, chiều rộng kẹp tối thiểu ≥ 55mm.
5	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để cân trọng lượng	Trọng lượng tối đa 500g; Độ chính xác 0,01g
6	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy khô mẫu thí nghiệm	Nguồn điện AC 220V, công suất sấy tối thiểu 2600W; Điều chỉnh nhiệt từ (50 ÷ 200)^0 C
7	Máy kiểm tra khả năng cháy của vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Kiểm tra khả năng chịu nhiệt của vải	Phạm vi thời gian cháy: (0-999,9) s. Thời gian kết thúc cháy: 15s
8	Máy kiểm tra độ vón kết và mài mòn bề mặt vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ mài mòn, vón kết của bề mặt vải	Đường kính đầu mài từ ϕ (60÷120)mm
9	Máy đo độ thẩm thấu nước bề mặt vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra khả năng thẩm thấu chất lỏng của các mẫu vải	Thang đo lực từ (0,05÷4,5) kgf/cm^2, (500÷5000)mmH2O Tốc độ gia nhiệt từ (0,05÷4,5) kgf/cm2/ phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị kiểm tra độ rủ của vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ mềm mại của vải	Nguồn sáng tối thiểu ≥ 1000 W bóng Halogen Tube. Kích thước bộ đỡ mẫu tối thiểu ≥ (125 x 60) mm.
11	Máy giặt mẫu	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ co khi giặt	Máy cửa ngang, khối lượng giặt tối thiểu ≥ 8 Kg, Tốc độ vắt từ (800÷1200) v/phút
12	Thiết bị kiểm tra độ thoáng khí của vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra khả năng thông thoáng vải	Áp lực nén từ (50 ÷ 500) Pa. - Lưu lượng khí từ (0,5 ÷ 10000) mm/s.
13	Máy kiểm vải	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chất lượng vải, đo chiều dài vải	Tốc độ tối đa <150 m/ phút
14	Tủ soi mầu	Chiếc	01	Dùng để soi màu nguyên phụ liệu	Nguồn ánh sáng: D65, TL84, F, UV.
15	Máy ép mex	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ co, độ kết dính của mex với vải	Điện áp 3PH/380, công suất nhiệt nóng 23 kw, áp lực khí nén 6Mpa, chiều rộng băng ép 1050mm, kích cỡ (4625x1200x1240) mm
16	Máy kiểm tra độ bền cúc	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chất lượng cúc khi dập, đồng thời điều chỉnh lực nén cho phù hợp với từng loại sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 1800 vòng/ phút, kiểu cúc: 2, 4 lỗ
17	Bàn kiểm phụ liệu	Chiếc	02	Dùng để chứa phụ liệu khi kiểm	Kích thước tối thiểu (1600x1200x1100) mm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm
19	Kéo cắt vải	Chiếc	03	Dùng để cắt mẫu vải	Loại thông dụng trên thị trường
20	Thước đo độ dài	Chiếc	09	Dùng để đo chiều dài mẫu	Thước kim loại từ (300÷1000)mm,
21	Dao cắt mẫu	Chiếc	03	Dùng để cắt mẫu xác định trọng lượng vải	Số lượng dao cắt tối thiểu 6 dao
22	Bảng so màu	Chiếc	01	Dùng để so sánh ánh màu	Theo tiêu chuẩn
23	Thước đo độ dày vải	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra độ dày vải	Độ chính xác tối thiểu 0,05mm
24	Bộ mẫu xơ	Bộ	01	Dùng để làm dụng cụ trực quan hướng dẫn cho sinh viên làm thí nghiệm	Chất liệu phù hợp, có đủ các chủng loại, số lượng mỗi loại theo đúng yêu cầu
25	Bộ mẫu vải	Bộ	01	*Dùng để làm dụng cụ trực quan hướng dẫn cho sinh viên làm thí nghiệm*	*Chất liệu phù hợp, có đủ các chủng loại, số lượng mỗi loại theo đúng yêu cầu*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vải dệt thoi các kiểu dệt	*m^2*	*01*		
	Vải dệt kim các kiểu dệt	*m^2*	*01*		
26	Bộ mẫu phụ liệu may	Bộ	01	*Dùng để làm dụng cụ trực quan hướng dẫn cho sinh viên làm thí nghiệm*	*Chất liệu phù hợp, có đủ các chủng loại, số lượng mỗi loại theo đúng yêu cầu*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chỉ may	*Bộ*	*01*		
	Cúc các loại	*Bộ*	*01*		
	Khóa các loại	*Bộ*	*01*		
	Mex, mùng các loại	*m^2*	*01*		
	Xốp dựng các loại (không keo)	*m^2*	*01*		
	Bông trần theo độ	*m^2*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	dày				
	Oze, đệm nhựa các loại	*Bộ*	*01*		
	Chuông, chốt các loại	*Bộ*	*01*		
	Chun các loại theo chiều rộng	*m*	*09*		
	Dây viền, dây trang trí các loại	*m*	*09*		
	Nhãn chính, trang trí, nhãn treo các loại	*Bộ*	*01*		
	Nơ cổ, vòng cổ áo sơ mi các loại	*Bộ*	*01*		
	Bìa lưng, giấy chống ẩm các loại	*Bộ*	*01*		
	Ghim áo sơ mi, jacket các loại	*Bộ*	*01*		
	Đạn nhựa, dây treo thẻ bài các loại	*Bộ*	*01*		
	Thùng carton các loại (1 lớp, 3 lớp, 5 lớp)	*Bộ*	*01*		

3.6. Phòng Vận hành thiết bị may

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01		Màn chiếu tối thiểu ≥ (1800x1800)mm Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy một kim điện tử	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may ráp nối các chi tiết, bộ phận của sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 4000 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm
4	Máy hai kim điện tử	Chiếc	02		Tốc độ may tối thiểu ≥ 3000 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm, kiểu máy hai kim cơ động
5	Máy vắt sổ năm chỉ điện tử	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, vắt sổ sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 5000 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm
6	Máy thùa khuy đầu bằng điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, thùa mẫu khuyết đầu bằng, đầu tròn trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 3300 vòng/ phút, rộng khuyết tối thiểu ≥ 4 mm, dài khuyết tối thiểu ≥ 22 mm
7	Máy thùa khuy đầu tròn *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01		Tốc độ may tối thiểu ≥ 2200 vòng/ phút
8	Máy đính cúc điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, đính cúc trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 1800 vòng/ phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
09	Máy đính bọ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, đính bọ trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 2700 mũi/ phút
10	Máy bổ túi tự động *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may bổ túi trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 3000 vòng/phút
11	Máy lập trình *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, lập trình may các loại sản phẩm	Tốc độ may tối thiểu ≥ 2700 vòng/phút
12	Máy trần đè	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may bộ phận trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 4000 mũi/phút
13	Máy vắt gấu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, vắt gấu quần, áo, váy	Tốc độ may tối thiểu ≥ 2200 vòng/phút
14	Máy may móc xích kép nhiều kim	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may đường may móc xích kép	Tốc độ may tối thiểu ≥ 2800 vòng/phút
15	Máy cuốn ống	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may ống, dàng quần, tay áo	Tốc độ may tối thiểu ≥ 3600 vòng/phút
16	Bàn là hơi nước treo	Bộ	01	Sử dụng để là phẳng, ép mex chi tiết, sản phẩm may	Công suất tối thiểu ≥ 1500W, nhiệt độ tối đa ≤ 2000^0C, bình nước treo 3 lít
17	Bàn hút, cầu là	Chiếc	01	Sử dụng cho quá trình là hơi	Công suất tối thiểu ≥ 550W, loại 1 gối là
18	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu tài liệu, giáo trình, học liệu, mô hình học tập, vật tư.	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Bàn thợ phụ	Chiếc	01	Dùng để đặt chi tiết, cắt vải	Kích thước tối thiểu ≥ (1800x1200x750)mm
20	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	03	Dùng để thiết kế, kiểm tra, chỉnh sửa các loại mẫu sản xuất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Kéo cắt vải	Chiếc	18	Dùng để cắt vải	Loại thông dụng trên thị trường
22	Kéo bấm chỉ	Chiếc	18	Dùng để bấm chỉ	
23	Bộ cữ gá may các loại sản phẩm	Bộ	03	Dùng để may gấu áo, dây viền, bọc viền trên sản phẩm may	Hình dáng, kích thước theo thông số, kết cấu của từng sản phẩm may
24	Bộ Tô vít	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít dẹt	*Chiếc*	*02*	*Dùng để tháo lắp, hiệu chỉnh, sửa chữa máy may*	*Kích thước ϕ 6,5 mm dài 300 mm*
	Tô vít 4 cạnh	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ϕ 6,5 mm dài 300 mm*
	Tô vít me	*Chiếc*	*02*	*Dùng để hiệu chỉnh vít me thoi, lắp kim máy hai kim, vắt sổ.*	*Kích thước ϕ 3,2 mm dài 80 mm*
25	Kẹp chỉ	Chiếc	06	Dùng để xâu chỉ máy may	Loại thông dụng trên thị trường
26	Bảo hộ lao động	Bộ	01	*Sử dụng để hướng dẫn thực hiện an toàn, 5S học thực hành*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy da	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		

3.7. Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, bài báo cáo thuyết trình	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01		Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500Ansi lument Kích thước phông chiếu tối thiểu (1800x1800)mm
3	Bàn thiết kế	Chiếc	10	Dùng để đặt các chi tiết mẫu, sản phẩm, giấy thiết kế, giác sơ đồ… để phục vụ quá trình thiết kế, nhảy mẫu, làm mẫu các loại	Kết cấu tháo rời, mặt bàn gỗ dày tối thiểu ≥ 20 mm phủ chống xước bề mặt. Kích thước (1800x1200x750) mm
4	Bộ mẫu ma nơ canh	Bộ	09	Dùng để thiết kế mẫu, thử sửa các loại sản phẩm quần âu, sơ mi, váy, jacket, veston	Loại thông dụng dùng để thiết kế mẫu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mẫu ma nơ canh bán thân trên nam	*Chiếc*	*01*		
	Mẫu ma nơ canh bán thân trên nữ	*Chiếc*	*01*		
	Mẫu ma nơ canh toàn thân nữ	*Chiếc*	*01*		
	Mẫu ma nơ canh toàn thân nam	*Chiếc*	*01*		
5	Giá treo mẫu	Chiếc	01	Dùng để treo các loại mẫu	Bằng kim loại, kích thước (1800x1250) mm
6	Giá treo sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để treo các loại sản phẩm mẫu	
7	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Bộ dụng cụ thiết kế	Bộ	18	Dùng để làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn vẽ, thiết kế dây chuyền.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 1500mm (có 2 đơn vị tính ở 2 mặt dây: cm; inch)
	Thước nhựa mềm	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 200mm, tối đa ≤ 300mm, dẹtđơn vị tính (cm; inch)
	Thước nhựa kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 500mm, có chia đơn vị tính cm, inch
	Thước nhựa cứng	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 1000mm
	Thước cong kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Bút chì kim 2B	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Bút chì gỗ 2B	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Tẩy chì	*Cục*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dao gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
8	Kéo cắt giấy	Chiếc	18	Dùng để cắt các chi tiết mẫu thiết kế, mẫu sản xuất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Kìm bấm dấu	Chiếc	09	Dùng để bấm các điểm khớp, điểm sang dấu trên mẫu	Loại thông dụng dùng trong ngành may
10	Con lăn sang dấu	Chiếc	09	Dùng để sang dấu các đường nội vi, sang chi tiết mẫu mới	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Dùi sang dấu	Chiếc	18	Dùng để sang dấu các vị trí bấm dấu, các đường nội vi các chi tiết mẫu sản xuất	Loại thông dụng trong ngành may
12	Tấm nhựa kê trổ mẫu	Tấm	09	Dùng để kê khi trổ các chi tiết mẫu	Loại nhựa cứng; độ dày tối thiểu ≥ 5mm; kích thước tối thiểu ≥ (800x400)mm
13	Dao trổ mẫu	Chiếc	09	Dùng để trổ các vị trí trên chi tiết mẫu	Loại thông dụng dùng trong ngành may
14	Đục lỗ treo mẫu rập	Chiếc	09	Dùng để đục lỗ trên mẫu rập để treo các chi tiết mẫu theo từng sản phẩm	Loại thông dụng dùng trong ngành may, đường kính lỗ đục 7mm
15	Bộ mẫu rập các loại sản phẩm	Bộ	18	Dùng để phục vụ cho quá trình nhảy mẫu các cỡ mới của SP	Đầy đủ các chi tiết mẫu đại diện của các loại sản phẩm cỡ trung bình

3.8. Phòng Thực hành công nghệ may

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500Ansi lument Kích thước phông chiếu tối thiểu (1800x1800) mm
3	Máy một kim điện tử	Chiếc	18	Sử dụng để may sản phẩm	Tốc độ may tối thiểu ≥ 4500 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm
4	Máy hai kim điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để may sản phẩm	Tốc độ may tối thiểu ≥ 3000 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm, kiểu máy hai kim di động
5	Máy vắt sổ ba chỉ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để may mép vải các chi tiết	Loại 1 kim 3 chỉ, Tốc độ may tối thiểu ≥ 5000 vòng/phút
6	Máy vắt sổ bốn chỉ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để may chi tiết, lắp ráp sản phẩm	Loại 2 kim 4 chỉ, Tốc độ may tối thiểu ≥ 5000 vòng/phút
7	Máy vắt sổ năm chỉ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để may vắt sổ sản phẩm may	Loại 2 kim 5 chỉ, Tốc độ may tối thiểu ≥ 5000 vòng/phút
8	Máy thùa khuy đầu bằng	Chiếc	01	Sử dụng để thùa khuy đầu bằng trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 3300 vòng/ phút
9	Máy thùa khuy đầu tròn *(đi thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để thùa khuy đầu tròn trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 2200 vòng/ phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Máy đính cúc điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để đính cúc trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 1800 vòng/ phút
11	Máy đính bọ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để đính bọ trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 2700 vòng/ phút
12	Máy trần đè	Chiếc	01	Sử dụng để may các đường trang trí trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 4000 vòng/phút
13	Máy may móc xích kép nhiều kim	Chiếc	01	Sử dụng để trần chun	Tốc độ tối thiểu ≥ 2800 vòng/phút
14	Máy bổ túi tự động *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để may túi bổ trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 3000 vòng/phút
15	Máy may lập trình *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để lập trình may trang trí, trần, lộn các chi tiết	Tốc độ tối thiểu ≥ 2700 vòng/phút
16	Máy lộn, ép bản cổ *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để lộn, ép bản cổ	Công suất nhiệt nóng 2,6 kw, áp lực khí nén 5kg/cm^2
17	Máy cuốn ống	Chiếc	03	Sử dụng để may sườn, bụng tay, dàng quần	Tốc độ tối thiểu ≥ 3600 vòng/phút
18	Máy vắt gấu	Chiếc	01	Sử dụng để vắt gấu quần, áo, váy	Tốc độ tối thiểu ≥ 2200 vòng/phút
19	Bàn là hơi nước treo	Bộ	03	Sử dụng để là chi tiết, đường may	Công suất tối tối thiểu ≥ 1500W, trọng lượng: từ (1300 ÷1800) g
20	Bàn hút, cầu là	Bộ	03	Sử dụng cho quá trình là hơi	Công suất tối thiểu ≥ 550W, loại 1 gối là
21	Máy ép mex *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để dính mex với các chi tiết của sản phẩm	Công suất nhiệt nóng 23 kw, áp lực khí nén 6Mpa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
22	Máy sang chỉ	Chiếc	01	Dùng để đánh chỉ từ cuộn lớn thành nhiều cuộn nhỏ	Loại hai đầu, công suất động cơ 180w, tốc độ n1= 1400 v/phút, n2=140 v/phút
23	Máy dập cúc	Chiếc	01	Dùng để dập cúc trên sản phẩm	Công suất động cơ 0.25kw, tốc độ 1400 v/phút
24	Máy dập oze	Chiếc	01	Dùng để dập oze trên sản phẩm	Công suất động cơ 0.25kw, tốc độ 1400 v/phút
25	Bàn thợ phụ	Chiếc	03	Dùng để làm dấu, kẻ vẽ các chi tiết	Kích thước tối thiểu ≥ (1800x1000x750)mm
26	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm
27	Bộ mẫu manocanh	Bộ	01	Dùng để treo sản phẩm mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
28	Dưỡng may các cụm chi tiết	Bộ	03	Dùng để may các chi tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật mã hàng
29	Cữ may các chi tiết sơ mi, quần âu	Bộ	03	Dùng để may các chi tiết áo sơ mi, quần âu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật mã hàng
30	Kéo cắt vải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cắt, sửa chi tiết	Loại kéo sắt thông dụng
31	Bộ tô vít	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tô vít dẹt	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn tháo lắp, hiệu chỉnh máy may*	*Kích thước ϕ 6,5 mm dài 300 mm*
	Tô vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ϕ 6,5 mm dài 300 mm*
	Tô vít me	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hiệu chỉnh vít me thoi, lắp kim máy hai kim, vắt sổ.*	*Kích thước ϕ 3,2 mm dài 80 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
32	Kẹp chỉ	Chiếc	03	Dùng để xâu chỉ máy vắt sổ	Loại thông dụng trên thị trường
33	Bộ dụng cụ thiết kế	Bộ	18	Dùng để làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn vẽ, thiết kế dây chuyền.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 1500mm (có 2 đơn vị tính ở 2 mặt dây: cm; inch)*
	Thước nhựa mềm	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 200mm, tối đa ≤ 300mm, dẹtđơn vị tính (cm; inch)*
	Thước nhựa kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 500mm, có chia đơn vị tính cm, inch*
	Thước nhựa cứng	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 1000mm*
	Thước cong kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bút chì kim 2B	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bút chì gỗ 2B	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tẩy chì	*Cục*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
34	Thước các loại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kẻ, vẽ, đo thông số	Loại thông dụng
35	Sản phẩm mẫu các loại	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, đối chiếu trong quá trình may	Theo yêu cầu kỹ thuật của mã hàng
36	Bộ mẫu rập các loại sản phẩm	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, đối chiếu trong quá trình may	Được thiết kế theo yêu cầu của mã hàng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
37	Mẫu may chi tiết các loại sản phẩm	Bộ	01	Dùng để quan sát trong quá trình may	Đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đủ các bước may

BỘ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

Phụ lục 28b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU

NGÀNH, NGHỀ: CÔNG NGHỆ MAY

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ May

Mã ngành, nghề: 6540204

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng 6
3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở 6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 11
3.3. Phòng ngoại ngữ 13
3.4. Phòng Tin học ứng dụng ngành may 13
3.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu may 15
3.6. Phòng Vận hành thiết bị may 19
3.7. Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất 22
3.8. Phòng Thực hành công nghệ may 25

A. PHẦN THUYẾT MINH

A. Phần thuyết minh

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ may trình độ Cao đẳng là là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ may trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ may trình độ Cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ may trình độ Cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Công nghệ may trình độ Cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ may trình độ Cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

1. Phòng Kỹ thuật cơ sở
2. Phòng Thực hành máy vi tính
3. Phòng Ngoại ngữ
4. Phòng Tin học ứng dụng ngành may
5. Phòng Thí nghiệm vật liệu may
6. Phòng Vận hành thiết bị may
7. Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất
8. Phòng Thực hành công nghệ may

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng Kỹ thuật cơ sở là phòng sử dụng để giảng dạy các học phần lý thuyết các môn chung, cơ sở ngành và chuyên ngành. Các nội dung đào tạo như: đường lối, chính sách của Đảng; Giao tiếp, ứng xử với khách hàng, nhận và giải quyết công việc theo nhu cầu khách hàng, làm việc nhóm; Phương pháp nghiên cứu tài liệu kỹ thuật; kiểm tra chất lượng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng sử dụng để giảng dạy về tin học căn bản, các nội dung đào tạo về kiến thức bao gồm: máy tính, hệ điều hành, mạng internet, soạn thảo văn bản, tạo trang trình diễn, bảng tính điện tử, đối tượng đồ họa, một số ứng dụng của công nghệ thông tin và truyền thông, an toàn lao động và an toàn thông tin khi làm việc với máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng Ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng

ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng Tin học ứng dụng ngành may

Phòng Tin học ứng dụng ngành may là phòng sử dụng để giảng dạy về tin học chuyên ngành Công nghệ may, các nội dung đào tạo về kiến thức bao gồm: các phần mềm thiết kế mẫu, nhảy mẫu, giác sơ đồ, tạo trang trình diễn, bảng tính điện tử, một số ứng dụng của công nghệ thông tin và truyền thông, an toàn lao động và an toàn thông tin khi làm việc với máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu may

Phòng Thí nghiệm vật liệu may là phòng sử dụng để giảng dạy thí nghiệm các loại vật liệu dệt may. Các nội dung đào tạo về kiến thức gồm: Nhận biết, phân tích đặc điểm, tính chất của vật liệu dệt may; Phương pháp vận hành các loại thiết bị thí nghiệm; Phương pháp kiểm tra nguyên phụ liệu đầu vào, xử lý nguyên phụ liệu. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng Vận hành thiết bị may

Phòng Vận hành thiết bị may là phòng sử dụng để giảng dạy vận hành các loại thiết bị may. Các nội dung kiến thức trang bị cho sinh viên về cấu tạo, đặc tính kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các dạng mũi may cơ bản. Cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của các chi tiết cơ bản trong máy may công nghiệp, phương pháp vận hành máy một kim, hai kim, vắt sổ, thùa khuyết đầu bằng, đầu tròn, máy đính cúc phẳng, máy đính bọ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7. Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất

Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất là phòng dùng để đào tạo kỹ năng sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo, thiết kế, kỹ năng tính toán để thiết kế, chuẩn bị các loại mẫu phục vụ cho quá trình sản xuất như: thiết kế mẫu sản phẩm, thiết kế các loại mẫu hướng dẫn sản xuất, nhảy mẫu, giác sơ đồ các loại sản phẩm quần âu, áo sơ mi, jacket, váy, veston; Rèn kỹ năng tính toán, vẽ các đường nét của các chi

tiết mẫu thiết kế, mẫu dấu, nhảy mẫu, giác sơ đồ. Kiểm tra độ chính xác, an toàn của các loại mẫu trong quá trình sản xuất; Xử lý được một số phát sinh trong quá trình thiết kế và chuẩn bị các loại mẫu phục vụ cho quá trình sản xuất đáp ứng yêu cầu của mã hàng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.8. Phòng Thực hành công nghệ may

Phòng Thực hành công nghệ may sử dụng để giảng dạy về kỹ thuật may, cắt may, thực tập kỹ thuật may. Các nội dung đào tạo bao gồm: may chi tiết, may lắp láp; may mẫu chế thử, mẫu đối, mẫu triển khai sản xuất các loại sản phẩm quần âu, áo sơ mi, váy, áo jacket và áo veston. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01		Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500 Ansi lumens. Kích thước phông chiếu tối thiểu ≥ (1800x1800)mm
3	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm
4	Bộ dụng cụ thiết kế	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn vẽ, thiết kế dây chuyền.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 1500mm (có 2 đơn vị tính ở 2 mặt dây: cm; inch)*
	Thước nhựa mềm	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 200mm, tối đa ≤ 300mm, dẹtđơn vị tính (cm; inch)*
	Thước nhựa kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 500mm, có chia đơn vị tính cm, inch*
	Thước nhựa cứng	*Chiếc*	*01*		*Dài tối thiểu ≥ 1000mm*
	Thước cong kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bút chì kim 2B	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bút chì gỗ 2B	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tẩy chì	*Cục*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	06	Dùng để giới thiệu cách bấm giờ.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Bình phòng cháy chữa cháy	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu trực quan về phòng cháy chữa cháy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ dụng cụ an toàn lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu trực quan về dụng cụ an toàn lao động	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	CD các bài nghe tiếng anh	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình luyện nghe tiếng anh	Âm thanh rõ ràng. Có bản quyền của nhà sản xuất.
9	Video các hình ảnh, hội thoại tiếng anh	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình luyện nghe, giao tiếp tiếng anh	Hình ảnh, âm thanh rõ ràng. Có bản quyền của nhà sản xuất.
10	Video về an toàn lao động và 5S trong ngành may	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hiện an toàn lao động và 5S trong ngành may	Hình ảnh, âm thanh rõ ràng, đúng nội dung
11	Video chuyên ngành	Bộ	01	Sử dụng để làm giáo cụ trực quan	Hình ảnh, âm thanh rõ ràng, đúng nội dung
12	Mẫu vải dệt thoi các kiểu dệt	Bộ	01	Dùng để làm mô hình trực quan giới thiệu các loại vải	Mẫu vải thông dụng trên thị trường
13	Mẫu vải dệt kim các kiểu dệt	Bộ	01		
14	Bộ mẫu rập các loại sản phẩm	Bộ	01	Dùng để làm mô hình trực quan hướng dẫn nhảy mẫu	Đúng theo yêu cầu kỹ thuật của từng loại sản phẩm cụ thể
15	Tài liệu kỹ thuật mã hàng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phương pháp nghiên cứu tài liệu mã hàng	Đúng theo yêu cầu mã hàng cụ thể
16	Tài liệu 5S	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nghiên cứu thực hiện 5S trong sản xuất.	Đúng yêu cầu kỹ thuật về 5S trong sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
17	Sản phẩm mẫu các loại	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan hướng dẫn cho sinh viên	Sản phẩm mẫu đảm bảo yêu cầu về mỹ thuật và kỹ thuật
18	Chi tiết bán thành phẩm đã ép mex	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra chất lượng ép mex	Theo yêu cầu kỹ thuật của mã hàng
19	Bộ mẫu trực quan các chi tiết đã được là	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra chất lượng là	Theo yêu cầu kỹ thuật của mã hàng

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng ; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để phục vụ quá trình hướng dẫn và vẽ các bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ chuyên ngành	Phần mềm thông dụng, phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm, cài đặt cho 19 máy tính
10	Tài liệu kỹ thuật mã hàng	Bộ	19	Dùng để làm mẫu phục vụ cho quá trình thực hành làm văn bản chuyên ngành	Đầy đủ các nội dung và yêu cầu của một bộ tài liệu kỹ thuật mã hàng chuyên ngành

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Tài liệu kỹ thuật mã hàng	Bộ	19	Dùng để cho sinh viên ứng dụng vốn từ vựng và ngữ	Đúng theo yêu cầu mã hàng thực tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				pháp vào dịch tài liệu thực tế của doanh nghiệp	
11	Sản phẩm mẫu các loại	Chiếc	01	Dùng để làm dụng cụ trực quan cho sinh viên luyện tập Tiếng Anh chuyên ngành may	Sản phẩm mẫu đảm bảo yêu cầu về mỹ thuật và kỹ thuật (Quần âu, áo sơ mi, áo jacket)

3.4. Phòng Tin học ứng dụng ngành may

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	**Thiết bị**				
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và học tập các nội dung thiết kế, nhảy mẫu, giác sơ đồ trên máy tính	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng trình chiếu các bài giảng, bài báo cáo	Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500Ansi lument Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
3	Hệ thống mạng LAN, Wifi	Bộ	01	Dùng để kết nối giữa các máy tính với máy chủ.	Loại có tốc độ đường truyền tối thiểu > 100.0 Mbps
4	Bảng số hóa	Bộ	01	Dùng để nhập các chi tiết mẫu bán thành phẩm (nếu có) của mã hàng phục vụ cho quá trình nhảy mẫu, giác sơ đồ	Đồng bộ với phần mềm thiết kế, nhảy mẫu, giác sơ đồ
5	Máy cắt mẫu rập *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Dùng để cắt các chi tiết mẫu phục vụ quá trình sản xuất	Loại thông dụng, khổ tối thiểu ≥ 1600 mm, tốc độ in 80 m^2/h
6	Máy in sơ đồ	Bộ	01	Dùng để in các loại sơ đồ, mẫu phục vụ cho quá trình giảng dạy và học tập	Loại 1800 mm; tốc độ cao từ (80÷120) m^2; độ phân giải (150÷600)DPI
7	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800) mm
8	Kéo cắt giấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cắt các sơ đồ sau khi in xong	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Dao dọc giấy	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Phần mềm thiết kế mẫu, nhảy mẫu, giác sơ đồ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập thiết kế mẫu, nhảy mẫu, giác sơ đồ trên máy tính	Phần mềm thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, cài đặt cho 19 máy tính
11	Tài liệu kỹ thuật mã hàng	Bộ	19	Dùng để phục vụ cho quá trình giảng dạy, kiểm tra, đối chiếu các thông tin, yêu cầu mã hàng với các mẫu thiết kế, nhảy mẫu, giác sơ đồ	Bộ tài liệu có đủ các thông tin về đặc điểm hình dáng, thông số, yêu cầu kỹ thuật của từng sản phẩm cụ thể (áo sơ mi, quần âu, váy, jacket, veston)
12	Bộ mẫu bán thành phẩm các loại	Bộ	01	Dùng để phục vụ cho quá trình giảng dạy và học tập thiết kế, nhảy mẫu, giác sơ đồ	Đầy đủ các chi tiết mẫu đại diện của từng loại sản phẩm (áo sơ mi, quần âu, váy, jacket, veston)

3.5. Phòng Thí nghiệm vật liệu may

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kính soi mật độ vải	Chiếc	09	Dùng để soi mật độ vải	Độ phóng đại từ (10÷20)X
2	Kính hiển vi quang học	Chiếc	06	Dùng để xác định nguyên liệu dệt	Độ phóng đại từ (500 ÷1500) lần
3	Máy đo độ xoắn sợi chỉ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra số vòng xoắn chỉ	Chiều dài mẫu từ (1"÷20") (điều chỉnh)
4	Máy kéo đứt vải (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ bền, độ giãn của vải	Khoảng cách kẹp từ (25 ÷ 250) mm, tốc độ kéo từ (5 ÷ 500) mm, chiều rộng kẹp tối thiểu ≥ 55mm.
5	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để cân trọng lượng	Trọng lượng tối đa 500g; Độ chính xác 0,01g
6	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy khô mẫu thí nghiệm	Nguồn điện:220V AC, công suất sấy ≥ 2600W; Điều chỉnh nhiệt từ (50 ÷ 200)^0 C
7	Máy kiểm tra khả năng cháy của vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Kiểm tra khả năng chịu nhiệt của vải	Phạm vi thời gian cháy: (0-999,9) s. Thời gian kết thúc cháy: 15s
8	Máy kiểm tra độ vón kết và mài mòn bề mặt vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ mài mòn, vón kết của bề mặt vải	Đường kính đầu mài từ ϕ (60÷120)mm
9	Máy đo độ thẩm thấu nước bề mặt vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra khả năng thẩm thấu chất lỏng của các mẫu vải	Thang đo lực từ (0,05÷4,5)kgf/cm2, (500÷5000)mmH2O

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Tốc độ gia nhiệt từ (0,05÷4,5)kgf/cm2/ phút
10	Thiết bị kiểm tra độ rủ của vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ mềm mại của vải	Nguồn sáng tối thiểu ≥ 1000 W bóng Halogen Tube. Kích thước bộ đỡ mẫu tối thiểu ≥ (125 x 60) mm.
11	Máy giặt mẫu	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ co khi giặt	Máy cửa ngang, khối lượng giặt tối thiểu ≥ 8 Kg, Tốc độ vắt từ (800÷1200) v/phút
12	Thiết bị kiểm tra độ thoáng khí của vải *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra khả năng thông thoáng vải	Áp lực nén từ (50 ÷ 500) Pa. - Lưu lượng khí từ (0,5 ÷ 10000) mm/s.
13	Máy kiểm vải	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chất lượng vải, đo chiều dài vải	Tốc độ tối đa ≤ 150 m/ phút
14	Tủ soi mầu	Chiếc	01	Dùng để soi màu nguyên phụ liệu	Nguồn ánh sáng: D65, TL84, F, UV.
15	Máy ép mex	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ co, độ kết dính của mex với vải	Điện áp 380VAC, Công suất nhiệt nóng 23 kW, áp lực khí nén 6 Mpa, chiều rộng băng ép 1050mm
16	Máy kiểm tra độ bền cúc	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chất lượng cúc khi dập, đồng thời điều chỉnh lực nén cho phù hợp với từng loại sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 1800 vòng/ phút, kiểu cúc: 2, 4 lỗ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Bàn kiểm phụ liệu	Chiếc	02	Dùng để chứa phụ liệu khi kiểm	Kích thước tối thiểu (1600x1200x1100) m m.
18	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm
19	Kéo cắt vải	Chiếc	03	Dùng để cắt mẫu vải	Loại thông dụng trên thị trường
20	Thước đo độ dài	Chiếc	09	Dùng để đo chiều dài mẫu	Thước kim loại từ (300÷1000) mm
21	Dao cắt mẫu	Chiếc	03	Dùng để cắt mẫu xác định trọng lượng vải	Số lượng dao cắt tối thiểu 6 dao
22	Bảng so màu	Chiếc	01	Dùng để so sánh ánh màu	Theo tiêu chuẩn
23	Thước đo độ dày vải	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra độ dày vải	Độ chính xác tối thiểu 0,05mm
24	Bộ mẫu xơ	Bộ	01	Dùng để làm dụng cụ trực quan hướng dẫn cho sinh viên làm thí nghiệm	Chất liệu phù hợp, có đủ các chủng loại, số lượng mỗi loại theo đúng yêu cầu
25	Bộ mẫu vải	Bộ	01	Dùng để làm dụng cụ trực quan hướng dẫn cho sinh viên làm thí nghiệm	Chất liệu phù hợp, có đủ các chủng loại, số lượng mỗi loại theo đúng yêu cầu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vải dệt thoi các kiểu dệt	*m^2*	*01*		
	Vải dệt kim các kiểu dệt	*m^2*	*01*		
26	Bộ mẫu phụ liệu may	Bộ	01	Dùng để làm dụng cụ trực quan hướng dẫn cho sinh viên làm thí nghiệm	Chất liệu phù hợp, có đủ các chủng loại, số lượng mỗi loại theo đúng yêu cầu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chỉ may	*Bộ*	*01*		
	Cúc các loại	*Bộ*	*01*		
	Khóa các loại	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mex, mùng các loại	*m^2*	*01*		
	Xốp dựng các loại (không keo)	*m^2*	*01*		
	Bông trần theo độ dày	*m^2*	*01*		
	Oze, đệm nhựa các loại	*Bộ*	*01*		
	Chuông, chốt các loại	*Bộ*	*01*		
	Chun các loại theo chiều rộng	*m*	*09*		
	Dây viền, dây trang trí các loại	*m*	*09*		
	Nhãn chính, trang trí, nhãn treo các loại	*Bộ*	*01*		
	Nơ cổ, vòng cổ áo sơ mi các loại	*Bộ*	*01*		
	Bìa lưng, giấy chống ẩm các loại	*Bộ*	*01*		
	Ghim áo sơ mi, jacket các loại	*Bộ*	*01*		
	Đạn nhựa, dây treo thẻ bài các loại	*Bộ*	*01*		
	Thùng carton các loại (1 lớp, 3 lớp, 5 lớp)	*Bộ*	*01*		

3.6. Phòng Vận hành thiết bị may

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01		Màn chiếu tối thiểu ≥ (1800x1800)mm Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy một kim điện tử	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may ráp nối các chi tiết, bộ phận của sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 4000 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm
4	Máy hai kim điện tử	Chiếc	02		Tốc độ may tối thiểu ≥ 3000 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm, kiểu máy hai kim cơ động
5	Máy vắt sổ năm chỉ điện tử	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, vắt sổ sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 5000 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm
6	Máy thùa khuy đầu bằng điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, thùa mẫu khuyết đầu bằng, đầu tròn trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 3300 vòng/ phút, rộng khuyết tối thiểu ≥ 4 mm, dài khuyết tối thiểu ≥ 22 mm
7	Máy thùa khuy đầu tròn (thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01		Tốc độ may tối thiểu ≥ 2200 vòng/ phút
8	Máy đính cúc điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, đính cúc trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 1800 vòng/ phút
9	Máy đính bọ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, đính bọ trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 2700 mũi/ phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Máy bổ túi tự động *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may bổ túi trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 3000 vòng/phút
11	Máy lập trình *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, lập trình may các loại sản phẩm	Tốc độ may tối thiểu ≥ 2700 vòng/phút
12	Máy trần đè	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may bộ phận trên sản phẩm may	Tốc độ may tối thiểu ≥ 4000 mũi/phút
13	Máy vắt gấu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, vắt gấu quần, áo, váy	Tốc độ may tối thiểu ≥ 2200 vòng/phút
14	Máy may móc xích kép nhiều kim	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may đường may móc xích kép	Tốc độ may tối thiểu ≥ 2800 vòng/phút
15	Máy cuốn ống	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành máy, may ống, dàng quần, tay áo	Tốc độ may tối thiểu ≥ 3600 vòng/phút
16	Bàn là hơi nước treo	Bộ	01	Sử dụng để là phẳng, ép mex chi tiết, sản phẩm may	Công suất tối thiểu ≥ 1500W, nhiệt độ tối đa ≤ 2000^0C, bình nước treo 3 lít
17	Bàn hút, cầu là	Chiếc	01	Sử dụng cho quá trình là hơi	Công suất tối thiểu ≥ 550W, loại 1 gối là
18	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu tài liệu, giáo trình, học liệu, mô hình học tập, vật tư.	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm
19	Bàn thợ phụ	Chiếc	01	Dùng để đặt chi tiết, cắt vải	Kích thước tối thiểu ≥ (1800x1200x750)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
20	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	03	Dùng để thiết kế, kiểm tra, chỉnh sửa các loại mẫu sản xuất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Kéo cắt vải	Chiếc	18	Dùng để cắt vải	Loại thông dụng trên thị trường
22	Kéo bấm chỉ	Chiếc	18	Dùng để bấm chỉ	
23	Bộ cữ gá may các loại sản phẩm	Bộ	03	Dùng để may gấu áo, dây viền, bọc viền trên sản phẩm may	Hình dáng, kích thước theo thông số, kết cấu của từng sản phẩm may
24	Bộ tô vít	Bộ	03	*Dùng để tháo lắp, hiệu chỉnh, sửa chữa máy may*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít dẹt	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ϕ 6,5 mm dài 300 mm*
	Tô vít 4 cạnh	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ϕ 6,5 mm dài 300 mm*
	Tô vít me	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ϕ 3,2 mm dài 80 mm*
25	Kẹp chỉ	Chiếc	06	Dùng để xâu chỉ máy may	Loại thông dụng trên thị trường
26	Bảo hộ lao động	Bộ	01	*Sử dụng để hướng dẫn thực hiện an toàn, 5S học thực hành*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy da	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		

3.7. Phòng Thực hành chuẩn bị sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, bài báo cáo thuyết trình	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01		Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500Ansi lument Kích thước phông chiếu tối thiểu (1800x1800)mm
3	Bàn thiết kế	Chiếc	10	Dùng để đặt các chi tiết mẫu, sản phẩm, giấy thiết kế, giác sơ đồ… để phục vụ quá trình thiết kế, nhảy mẫu, làm mẫu các loại	Kết cấu tháo rời, mặt bàn gỗ dày tối thiểu ≥ 20 mm phủ chống xước bề mặt. Kích thước (1800x1200x750)mm
4	Bộ mẫu ma nơ canh	Bộ	09	*Dùng để thiết kế mẫu, thử sửa các loại sản phẩm quần âu, sơ mi, váy, jacket, veston*	*Loại thông dụng dùng để thiết kế mẫu*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mẫu ma nơ canh bán thân trên nam	*Chiếc*	*01*		
	Mẫu ma nơ canh bán thân trên nữ	*Chiếc*	*01*		
	Mẫu ma nơ canh toàn thân nữ	*Chiếc*	*01*		
	Mẫu ma nơ canh toàn thân nam	*Chiếc*	*01*		
5	Giá treo mẫu	Chiếc	01	Dùng để treo các loại mẫu	Bằng kim loại, kích thước (1800x1250) mm
6	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm
7	Bộ dụng cụ thiết kế	Bộ	18	Dùng để làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn vẽ, thiết kế dây chuyền.	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 1500mm (có 2 đơn vị tính ở 2 mặt dây: cm; inch)
	Thước nhựa mềm	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 200mm, tối đa ≤ 300mm, dẹtđơn vị tính (cm; inch)
	Thước nhựa kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 500mm, có chia đơn vị tính cm, inch
	Thước nhựa cứng	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 1000mm
	Thước cong kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Bút chì kim 2B	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Bút chì gỗ 2B	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Tẩy chì	*Cục*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dao gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
8	Kéo cắt giấy	Chiếc	18	Dùng để cắt các chi tiết mẫu thiết kế, mẫu sản xuất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Kìm bấm dấu	Chiếc	09	Dùng để bấm các điểm khớp, điểm sang dấu trên mẫu	Loại thông dụng dùng trong ngành may
10	Con lăn sang dấu	Chiếc	09	Dùng để sang dấu các đường nội vi, sang chi tiết mẫu mới	
11	Dùi sang dấu	Chiếc	18	Dùng để sang dấu các vị trí bấm dấu, các đường nội vi các chi tiết mẫu sản xuất	Loại thông dụng trong ngành may

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Tấm nhựa kê trổ mẫu	Tấm	09	Dùng để kê khi trổ các chi tiết mẫu	Loại nhựa cứng; độ dày tối thiểu ≥ 5mm; kích thước tối thiểu ≥ (800x400)mm
13	Dao trổ mẫu	Chiếc	09	Dùng để trổ các vị trí trên chi tiết mẫu	Loại thông dụng dùng trong ngành may
14	Đục lỗ treo mẫu rập	Chiếc	09	Dùng để đục lỗ trên mẫu rập để treo các chi tiết mẫu theo từng sản phẩm	Loại thông dụng dùng trong ngành may, đường kính lỗ đục 7mm
15	Bộ mẫu rập các loại sản phẩm	Bộ	18	Dùng để phục vụ cho quá trình nhảy mẫu các cỡ mới của SP	Đầy đủ các chi tiết mẫu đại diện của các loại sản phẩm cỡ trung bình

3.8. Phòng Thực hành công nghệ may

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ sáng tối thiểu ≥ 2500Ansi lument Kích thước phông chiếu tối thiểu (1800x1800) mm
3	Máy một kim điện tử	Chiếc	18	Sử dụng để may sản phẩm	Tốc độ may tối thiểu ≥ 4500 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm
4	Máy hai kim điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để may sản phẩm	Tốc độ may tối thiểu ≥ 3000 vòng/phút, chiều dài mũi may tối thiểu ≥ 4mm, kiểu máy hai kim di động
5	Máy vắt sổ ba chỉ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để may mép vải các chi tiết	Loại 1 kim 3 chỉ, Tốc độ may tối thiểu ≥ 5000 vòng/phút
6	Máy vắt sổ bốn chỉ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để may chi tiết, lắp ráp sản phẩm	Loại 2 kim 4 chỉ, Tốc độ may tối thiểu ≥ 5000 vòng/phút
7	Máy vắt sổ năm chỉ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để may vắt sổ sản phẩm may	Loại 2 kim 5 chỉ, Tốc độ may tối thiểu ≥ 5000 vòng/phút
8	Máy thùa khuy đầu bằng	Chiếc	01	Sử dụng để thùa khuy đầu bằng trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 3300 vòng/ phút
9	Máy thùa khuy đầu tròn *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để thùa khuy đầu tròn trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 2200 vòng/ phút
10	Máy đính cúc điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để đính cúc trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 1800 vòng/ phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Máy đính bọ điện tử	Chiếc	01	Sử dụng để đính bọ trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 2700 vòng/ phút
12	Máy trần đè	Chiếc	01	Sử dụng để may các đường trang trí trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 4000 vòng/phút
13	Máy may móc xích kép nhiều kim	Chiếc	01	Sử dụng để trần chun	Tốc độ tối thiểu ≥ 2800 vòng/phút
14	Máy bổ túi tự động *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để may túi bổ trên sản phẩm	Tốc độ tối thiểu ≥ 3000 vòng/phút
15	Máy may lập trình *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để lập trình may trang trí, trần, lộn các chi tiết	Tốc độ tối thiểu ≥ 2700 vòng/phút
16	Máy lộn, ép bản cổ *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để lộn, ép bản cổ	Công suất nhiệt nóng 2,6 kw, áp lực khí nén 5kg/cm^2
17	Máy cuốn ống	Chiếc	03	Sử dụng để may sườn, bụng tay, dàng quần	Tốc độ tối thiểu ≥ 3600 vòng/phút
18	Máy vắt gấu	Chiếc	01	Sử dụng để vắt gấu quần, áo, váy	Tốc độ tối thiểu ≥ 2200 vòng/phút
19	Bàn là hơi nước treo	Bộ	03	Sử dụng để là chi tiết, đường may	Công suất tối tối thiểu ≥ 1500W, trọng lượng: từ (1300 ÷1800)g
20	Bàn hút, cầu là	Bộ	03	Sử dụng cho quá trình là hơi	Công suất tối thiểu ≥ 550W, loại 1 gối là
21	Máy ép mex *(thực tập doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để dính mex với các chi tiết của sản phẩm	Công suất nhiệt nóng 23 kw, áp lực khí nén 6Mpa
22	Máy sang chỉ	Chiếc	01	Dùng để đánh chỉ từ cuộn lớn thành nhiều cuộn nhỏ	Loại hai đầu, công suất động cơ 180w, tốc độ n1= 1400 v/phút, n2=140 v/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
23	Máy dập cúc	Chiếc	01	Dùng để dập cúc trên sản phẩm	Công suất động cơ 0.25kw, tốc độ 1400v/phút
24	Máy dập oze	Chiếc	01	Dùng để dập oze trên sản phẩm	Công suất động cơ 0.25kw, tốc độ 1400v/phút
25	Bàn thợ phụ	Chiếc	03	Dùng để làm dấu, kẻ vẽ các chi tiết	Kích thước tối thiểu ≥ (1800x1000x750)mm
26	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước tối thiểu ≥ (900x600x1800)mm
27	Bộ mẫu manocanh	Bộ	01	Dùng để treo sản phẩm mẫu	Bộ mẫu manocanh
28	Dưỡng may các cụm chi tiết	Bộ	03	Dùng để may các chi tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật mã hàng
29	Cữ may các chi tiết sơ mi, quần âu	Bộ	03	Dùng để may các chi tiết áo sơ mi, quần âu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật mã hàng
30	Kéo cắt vải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cắt, sửa chi tiết	Loại kéo sắt thông dụng
31	Bộ tô vít	Bộ	03	*Dùng để hướng dẫn tháo lắp, hiệu chỉnh máy may*	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tô vít dẹt	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ϕ 6,5 mm dài 300 mm*
	Tô vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ϕ 6,5 mm dài 300 mm*
	Tô vít me	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ϕ 3,2 mm dài 80 mm*
32	Kẹp chỉ	Chiếc	03	Dùng để xâu chỉ máy vắt sổ	Loại thông dụng trên thị trường
33	Bộ dụng cụ thiết kế	Bộ	18	Dùng để làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn vẽ, thiết kế dây chuyền.	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 1500mm (có 2 đơn vị tính ở 2 mặt dây: cm; inch)
	Thước nhựa mềm	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 200mm, tối đa ≤ 300mm, dẹtđơn vị tính (cm; inch)
	Thước nhựa kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 500mm, có chia đơn vị tính cm, inch
	Thước nhựa cứng	*Chiếc*	*01*		Dài tối thiểu ≥ 1000mm
	Thước cong kỹ thuật	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Bút chì kim 2B	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Bút chì gỗ 2B	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Tẩy chì	*Cục*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dao gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
34	Sản phẩm mẫu các loại	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, đối chiếu trong quá trình may	Theo yêu cầu kỹ thuật của mã hàng
35	Bộ mẫu rập các loại sản phẩm	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, đối chiếu trong quá trình may	Được thiết kế theo yêu cầu của mã hàng
36	Mẫu may chi tiết các loại sản phẩm	Bộ	01	Dùng để quan sát trong quá trình may	Đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đủ các bước may

BỘ LAO ĐỘNG	**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**
THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Phụ lục 29a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ THIẾT KẾ THỜI TRANG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Thiết kế thời trang

Mã ngành, nghề: 5540206

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

A. PHẦN THUYẾT MINH..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC ..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.

1. Danh sách các phòng chức năng .. Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.

2. Mô tả các phòng chức năng..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng ..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở 5

3.2. Phòng thực hành máy vi tính 9

3.3. Phòng ngoại ngữ ..... **Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**

3.4. Phòng Cơ sở sáng tác..... **Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**

3.5. Phòng thiết kế mẫu..... **Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**

3.6. Phòng Thực hành may thời trang..... 19

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Trung cấp là là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Trugn cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(01) Phòng Kỹ thuật cơ sở

(02) Phòng thực hành máy vi tính

(03) Phòng Ngoại ngữ

(04) Phòng Cơ sở sáng tác

(05) Phòng Thiết kế mẫu

(06) Phòng Thực hành may thời trang

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng Kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học chung, các môn cơ sở nghề hay tín chỉ của ngành, nghề đảm bảo hình thành các năng lực. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng thực hành dùng để dạy và học các nội dung tin học cơ bản, soạn thảo văn bản, tính toán các dữ liệu đơn giản trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị thiết bị máy vi tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng Ngoại ngữ

Phòng Ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ cho chuyên ngành thiết kế thời trang. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng Cơ sở sáng tác

Phòng Cơ sở sáng tác là phòng dùng để dạy thực hành các môn cơ sở chuyên ngành thiết kế thời trang. Phòng được trang bị hệ thống thiết bị, dụng cụ phục vụ

giảng dạy các môn vẽ hình hoạ, trang trí sản phẩm thời trang. Vị trí sắp xếp thiết bị, dụng cụ đảm bảo đủ cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng Thiết kế mẫu

Phòng Thiết kế mẫu là phòng dùng để dạy lý thuyết và thực hành thiết kế các loại mẫu rập 2D, 3D (thiết kế trên manocanh). Phòng được trang bị hệ thống các thiết bị thể hiện các bản vẽ, bàn vẽ thiết kế mẫu và các học liệu để thực hành kỹ năng thiết kế mẫu. Vị trí sắp xếp các bàn thiết kế đảm bảo đủ cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng Thực hành may thời trang

Phòng Thực hành may là phòng để giảng dạy và học các nội dung lý thuyết, thực hành kỹ thuật may các loại sản phẩm thời trang. Phòng được trang bị các thiết bị máy may 1 kim, 2 kim , thiết bị may chuyên dụng, thiết bị phụ trợ... phục vụ giảng dạy chuyên ngành Thiết kế thời trang. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8mx1,8m.
3	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
4	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại thiết bị
5	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành vẽ các hình chi tiết may	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Ê ke	*Chiếc*	*02*		*Êke 45^0, 60^0 thông dụng.*
	- Com pa	*Chiếc*	*02*		*Loại com pa có khả năng vẽ đường tròn từ 50 mm trở lên.*
	- Thước cong	*Bộ*	*01*		*Thước có đầy đủ các dạng đường cong kỹ thuật với kích thước khác nhau.*
	- Thước kẻ	*Chiếc*	*03*		*Thước dài 200, 500, 1000 mm bằng mê ca có chia khoảng mm.*
2	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để nhận biết, dùng để thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:			sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn	
	- Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	- Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		
	- Túi cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	- Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	- Găng tay	*Đôi*	*01*		
	- Panh, kéo	*Chiếc*	*01*		
	- Hộp dụng cụ sơ cứu	*Hộp*	*01*		
3	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	*Sử dụng để giới thiệu khi giảng dạy*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*01*		
	- Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*01*		
	- Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	- Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*01*		
	- Họng cấp nước	*Chiếc*	*01*		
	- Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
4	Bộ dụng cụ an toàn	Bộ	01	*Sử dụng để giới thiệu khi giảng dạy và thực hành bảo vệ an toàn lao động*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Quần áo bảo hộ	Bộ	*01*		
	- Mũ bảo hộ	Chiếc	*01*		
	- Giầy bảo hộ	Đôi	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	- Khẩu trang bảo hộ	Chiếc	*01*		
	- Găng tay bảo hộ	Đôi	*01*		
5	Quy trình thực hiện phòng cháy chữa cháy	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết liên quan đến các biện pháp phòng cháy chữa cháy trong ngành May	Các nội dung, hình ảnh được trình bày rõ ràng trên khổ A0
6	Quy trình thực hiện An toàn lao động	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết liên quan đến các biện pháp an toàn lao động, sơ cứu người bị tai nạn trong ngành May	Các nội dung, hình ảnh được trình bày rõ ràng trên khổ A0
7	Mô hình quy trình sơ cứu người bị nạn	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết liên quan sơ cứu người bị nạn trong sản xuất của ngành may	Các nội dung, hình ảnh được trình bày rõ ràng trên khổ A0
8	Bảng nhận dạng nguyên phụ liệu	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết liên quan đến nhận dạng các đặc tính của nguyên phụ liệu ngành may	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Bảng quy trình công nghệ may	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết về xây dựng quy trình công nghệ may	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản.
10	Bộ mẫu trực quan sản phẩm sơ mi, quần âu, jacket, veston.	Bộ	01	Dùng để giới thiệu hình dáng và kết cấu sản phẩm theo yêu cầu kỹ thuật	Sản phẩm cơ bản đã may hoàn thiện
11	Bộ hệ thống cỡ số mẫu	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Các nội dung trình bày rõ ràng, mạch lạc, đầy đủ các thông tin: hệ cỡ người Việt Nam và nước ngoài

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng Cơ sở sáng tác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Chiếc	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8m x 1,8m.
3	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
4	Kệ trưng bày	Chiếc	1	Sử dụng trưng bày sản phẩm	Có nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng
5	Đèn chiếu sáng	Chiếc	1	Sử dụng chiếu sáng tạo không gian	Công suất ≥ 80W
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại thiết bị, dụng cụ
7	Bộ dụng cụ đo	Bộ	1	Sử dụng hướng dẫn thực hành vẽ trang trí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Com pa	*Chiếc*	*1*		*Loại com pa có khả năng vẽ đường tròn từ 50 mm trở lên.*
	Thước cong	*Bộ*	*1*		*Thước có đầy đủ các dạng đường cong với kích thước khác nhau.*
	Thước kẻ	*Chiếc*	*1*		*Thước dài 200, 500 mm bằng mê ca có chia khoảng mm.*
	Que đo	*Chiếc*	*1*	*Sử dụng hướng dẫn đo vẽ hình hoạ*	*Que đo dài 350 ÷ 500)mm*
	Quả rọi	*Quả*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*

8	Bộ tượng khối cơ bản	Bộ	1	Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể hiện vẽ các hình khối cơ bản trong hội họa	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng - Các đường nét khối rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối lập phương	*Tượng*	1		
	Khối tam giác	*Tượng*	1		
	Khối trụ	*Tượng*	1		
	Khối cầu	*Tượng*	1		
9	Bộ tượng ngũ quan	Tượng	1	Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể hiện vẽ các bộ phận trên cơ thể người trong hội họa	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng - Các đường nét chi tiết tượng rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mắt	*Tượng*	*1*		
	- Mũi	*Tượng*	*1*		
	- Miệng	*Tượng*	*1*		
	- Tai	*Tượng*	*1*		
	- Tay	*Tượng*	*1*		
	- Chân	*Tượng*	*1*		
10	**Bộ tượng chân dung**	Bộ	1	Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể hiện vẽ chân dung trong hội họa	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng - Các đường nét chi tiết tượng rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tượng phạt mảng	*Tượng*	1		
	- Tượng chân dung trẻ em	*Tượng*	1		
	- Tượng chân dụng thiếu nữ	*Tượng*	1		
	- Tượng chân dung nam	*Tượng*	1		
	- Tượng chân dung người già	*Tượng*	1		
11	Bộ tượng bán thân	Bộ	1	Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể hiện vẽ thân trên của cơ thể người trong hội họa	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng - Các đường nét chi tiết tượng rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tượng bán thân nam	*Tượng*	1		
	- Tượng bán thân nữ	*Tượng*	1		
12	Bộ tượng toàn thân			Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng
	Mỗi bộ bao gồm:				

	- Tượng toàn thân nam	*Tượng*	1	hiện vẽ cơ thể người trong hội họa	- Các đường nét chi tiết tượng rõ ràng
	- Tượng toàn thân nữ	*Tượng*	1		
13	**Bộ dụng cụ vẽ**		19		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Giá vẽ	*Chiếc*	*1*	Dùng làm giá đỡ bảng vẽ	- Chiều cao ≥ 1400mm - Tùy chỉnh được độ cao giá đỡ
	- Bảng vẽ mỹ thuật khổ A1	*Chiếc*	*1*	Sử dụng kê giấy vẽ	- Bề mặt phẳng không cong vênh - Kích thước: ≥ 600mm x 900mm
	- Bảng vẽ mỹ thuật Khổ A2	*Chiếc*	*1*	Sử dụng kê giấy vẽ	- Bề mặt phẳng không cong vênh - Kích thước: ≥ 450mm x 600mm
14	Palette pha màu loại phẳng	Chiếc	1	Sử dụng hướng dẫn học sinh nghiền màu, pha trộn, tô màu	- Bề mặt phẳng không cong vênh - Kích thước: ≥ 250mm x 35mm
15	Palette pha màu nước	Chiếc	1		Có ≥12 ô đựng màu
16	Bay nghiền màu	Bộ	2		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
17	Bộ bút lông đầu tròn	Bộ	3		- Kích thước to nhỏ khác nhau - Đầu bút lông mềm, mịn, nét bút mướt
18	Vải phủ	Tấm	1	Sử dụng làm nền cho các khối tượng	Vải tối màu - Kích thước: ≥ 1500 mm x 2000 mm
19	Dập ghim	Chiếc	1	Sử dụng ghim tài liệu	Cỡ kim bấm ≥ số 10
20	Kéo	Chiếc	1	Sử dụng cắt nguyên phụ liệu	Có độ sắc bén và chuẩn xác cao, phần tay cầm phù hợp với người sử dụng

21	Kéo bấm	Chiếc	1	Sử dụng bấm các chi tiết nhỏ	Loại kéo bấm nhỏ bằng thép thông dụng trên thị trường có thể gập đầu kéo lại được thuận tiện cho quá trình thao tác.
22	Que đan	Đôi	3	Sử dụng hướng dẫn dẫn học sinh thực hành tạo chất liệu	- Bằng inox; - Đường kính: to nhỏ khác nhau - Kích thước: Chiều dài ≥ 200mm;
23	Móc	Chiếc	1	Sử dụng hướng dẫn học sinh thực hành tạo chất liệu	- Bằng inox; - Kích thước: Chiều dài ≥ 150mm
24	Bánh xe màu sắc	Bộ	1	Dùng để giảng dạy lý thuyết, thực hành phối màu sắc	Các màu sắc rõ nét, không bị nhoè
25	Bảng mẫu vải	Bảng	3	Sử dụng giảng dạy hướng dẫn học sinh thể hiện chất liệu trên mẫu mĩ thuật	Các mẫu vải dệt kim, dệt thoi, vải không dệt cơ bản,các loại vải kẻ, nhung hoa văn.

3.5. Phòng thiết kế mẫu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8mx1,8m.
3	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
4	Ma nơ canh bán thân trên nam	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
5	Ma nơ canh bán thân trên nữ	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
6	Ma nơ canh bán thân dưới nam	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
7	Ma nơ canh toàn thân nữ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
8	Ma nơ canh toàn thân trẻ em	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn
9	Máy đo độ ẩm vải	bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cách đo độ ẩm của vải	Phạm vi đo: 0-2%; 0-90%; Độ chính xác: ± 0.5% n

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Máy đo lực căng của sợi vải	bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cách độ bền của sợi vải	- Phạm vi tải 0-50000cN - Độ phân giải tải ≥1/50000 - Tải chính xác ≤ +/- 0,05% F · S -Tần suất lấy mẫu dữ liệu ≥800Hz - Phạm vi tốc độ ≥10-1200mm / phút
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại thiết bị
12	Kìm bấm dấu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn học sinh làm dấu các chi tiết mẫu cứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Dao trổ mẫu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn học sinh cắt các chi tiết mẫu	Loại thông dụng trên thị trường, thay thế được lưỡi dao
14	Bảng kê	Chiếc	06	Sử dụng để kê khi trổ các chi tiết mẫu bìa cứng	Kích thước ≥ khổ A2
15	Đục lỗ treo mẫu rập	Chiếc	06	Sử dụng để đục lỗ treo mẫu	Bằng thép để đục rỗng chi tiết mẫu khi treo Đường kính: ≥ 10mm
16	Đê tay	Chiếc	01	Sử dụng hưỡng dẫn dùng hỗ trợ khi tạo phom trên manocanh và thực hành may tay	Loại thông dụng trên thị trường
17	Giá treo sản phẩm	Chiếc	01	Sử dụng để treo sản phẩm sau khi hoàn thiện	Loại treo được ≥ 18 sản phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
18	Giá đỡ giấy cuộn thiết kế	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ giấy thiết kế và lấy giấy khi thực hành thiết kế	Kích thước theo khổ cuộn giấy từ ≥ 1,2mx 1,6m
19	Bảng ghim mẫu rập	Chiếc	01	Sử dụng để treo mẫu quan sát	Kích thước: ≥ 1,2m x 1,5m
20	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	09	Dùng để thực hành thiết kế mẫu	Kích thước: ≥ 1,2m x 1,8m
21	Móc treo, kẹp sản phẩm nam, nữ	Chiếc	20	Dùng để treo sản phẩm để dễ quan sát khi giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
22	Móc treo, kẹp sản phẩm trẻ em	Chiếc	20	Dùng để treo sản phẩm để dễ quan sát khi giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
23	Kéo	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn cắt giấy trong quá trình cắt mẫu, đầu sơ đồ	Có độ sắc bén và chuẩn xác cao
24	Đe chặn mẫu	Chiếc	18	Dùng để giữ mẫu khi thực hành sao các chi tiết mẫu	Bằng chất liệu sắt có trong lượng ≥ 0.3 Kg
25	Bộ dụng cụ vẽ mẫu thiết kế	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành vẽ các hình vẽ thiết kế	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ê ke	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn học sinh thực hành xác định các đường dựng hình vuông góc, các góc theo yêu cầu*	*Êke 45º, 60º thông dụng.*
	Com pa	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn học sinh thực hành vẽ cung tròn*	*Loại compa có khả năng vẽ đường tròn từ 50 mm trở lên.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước cong	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn học sinh thực hành vẽ các đường cong chi tiết mẫu*	*Thước có đầy đủ các dạng đường cong kỹ thuật với kích thước khác nhau.*
	Thước sắt thẳng	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn học sinhtrổ, khoét mẫu giấy*	*Chất liệu không rỉ Thước có chiều dài ≥ 20cm*
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn học sinh thực hành đo, vẽ các chi tiết*	*- Chất liệu nhựa cứng;* *- Thước có chiều dài từ ≥ 50cm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn học sinh đo các kích thước theo yêu cầu.*	*Thước có chiều dài từ ≥ 1,5m*
	Con lăn sao mẫu	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn học sinhsao mẫu rập*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
26	Hộp dụng cụ sơ cứu	Hộp	01	Sử dụng để sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
27	Kéo bấm chỉ	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn học sinh thực hành để bấm các đầu chỉ, xơ vải	Loại kéo bấm nhỏ bằng thép thông dụng trên thị trường có thể gập đầu kéo lại được thuận tiện cho quá trình thao tác.
28	Bảng mẫu vải	Bảng	03	Sử dụng để phân biệt và phân loại các dạng vải khác nhau	Các mẫu vải dệt kim, dệt thoi, vải không dệt cơ bản,các loại vải kẻ, nhung hoa văn.

3.6. Phòng Thực hành may thời trang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8mx1,8m.
3	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
4	Ma nơ canh bán thân trên nam	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
5	Ma nơ canh bán thân trên nữ	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
6	Ma nơ canh bán thân dưới nam	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
7	Ma nơ canh toàn thân nữ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
8	Ma nơ canh toàn thân trẻ em	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn
9	Máy may 1 kim điện tử	Bộ	18	Sử dụng thực hành may các loại sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥ 4000 mũi/phút
10	Máy 2 kim điện tử	Bộ	02	Sử dụng may đường song song cho sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥ 2800 mũi/phút
11	Máy vắt sổ 2 kim, 4 chỉ	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vắt sổ các sản phẩm vải co giãn	Tốc độ may ≥ 5000 mũi/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Máy vắt sổ 2 kim 5 chỉ	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vắt sổ các sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥ 5000 mũi/phút
13	Máy thùa khuyết đầu bằng	Bộ	01	Sử dụng thùa khuyết các sản phẩm thời trang	Tốc độ ≥ 3600 mũi/ phút, Số mũi/ khuyết: từ (54 ÷ 370) mũi
14	Máy thêu lập trình *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng thực hành may thêu các sản phẩm	Tốc độ may ≥ 1000 mũi/phút Kích thước thêu DXR ≥ 210mm x 297mm
15	Máy đính cúc	Bộ	01	Sử dụng đính cúc các sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥ 1500 mũi/phút Kiểu cúc: 2, 4 lỗ
16	Máy cuốn ống	Bộ	01	Sử dụng thực hành cuốn các đường may sản phẩm thời trang	Tốc độ ≥ 4000 vòng/ phút
17	Máy trần đè	Bộ	01	Sử dụng thực hành may các đường may diễu đè trên sản phẩm nâng cao	Tốc độ may ≥ 5000 mũi/phút
18	Máy may nhiều kim móc xích kép	Bộ	01	Sử dụng thực hành may các đường trần đè	Tốc độ ≥ 3500 vòng/ phút
19	Máy dập cúc	Bộ	02	Sử dụng dập cúc các sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥ 3600 mũi/phút
20	Bộ khuôn dập cúc	Bộ	02	Sử dụng dập cúc các sản phẩm thời trang	Theo đường kính cúc, kích thước (10mm - 30mm)
21	Máy đánh chỉ	Bộ	01	Sử dụng hỗ trợ đánh san chỉ thành các cuộn nhỏ	Công suất ≥ 60W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
22	Máy vắt gấu	Bộ	01	Sử dụng vắt gấu sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥1500 mũi/ phút; Chiều dài mũi may 3- 8 mm
23	Máy đột đường may tay	Bộ	01	Sử dụng đột các đường may sản phẩm thời trang	Tốc độ ≥ 3600 mũi/ phút,
24	Máy đột trang trí	Bộ	01	Sử dụng đột trang trí các sản phẩm quần áo thời trang	Tốc độ may ≥ 5000 mũi/phút
25	Bàn là hơi	Bộ	02	Sử dụng là hoàn thiện sản phẩm	Điện áp: 220V; Công suất ≥ 1000W
26	Bàn hút	Bộ	01	Sử dụng là hoàn thiện các loại sản phẩm may	Đồng bộ, loại phổ biến trên thị trường tai thời điểm mua sắm Đảm bảo các thông số kỹ thuật
27	Bàn thợ phụ	Chiếc	03	Sử dụng để đặt bàn là để là các loại sản phẩm	Kích thước: Chiều cao ≥ 0,8m; Chiều dài ≥ 1,2m; Chiều rộng ≥ 0,9m
28	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại dụng cụ
29	Kéo cắt vải	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cắt vải	Kéo cắt vải thông dụng có thể cắt được sợi, vải.
30	Kéo bấm chỉ	Chiếc	01	Sử dụng thướng dẫn học sinh bấm các đầu chỉ, xơ vải	Loại kéo bấm nhỏ bằng thép thông dụng trên thị trường có thể gập đầu kéo lại được thuận tiện cho quá trình thao tác.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
31	Thước thẳng	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn học sinh để đo thông số sản phẩm, làm dấu sản phẩm	- Chất liệu nhựa cứng; - Thước có chiều dài từ ≥ 300÷ 500 mm
32	Thước dây	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn đo các kích thước theo yêu cầu.	Thước có chiều dài từ ≥ 1,5m
33	Móc treo, kẹp sản phẩm nam, nữ	Chiếc	20	Sử dụng để treo sản phẩm may	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
34	Móc treo, kẹp sản phẩm trẻ em	Chiếc	20	Sử dụng để treo sản phẩm may trẻ em	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
35	Giá treo sản phẩm	Chiếc	02	Sử dụng để treo sản phẩm sau khi hoàn thiện	Loại treo được ≥ 18 sản phẩm
36	Bàn là gỗ	Chiếc	03	Sử dụng để là ép các đường may sau khi là nhiệt- hơi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
37	Các loại chân vịt	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chân vịt, răng cưa cuốn bèo	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành may các đường cuốn bèo*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Các loại chân vịt mí	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành may các đường may mí*	*Loại mí ngược và mí xuôi thông số 1mm*
	Các loại chân vịt diễu	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành may các đường may diễu*	*Loại từ 2mm - 10mm*
	Các loại chân vịt tra khóa	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành tra các loại khóa*	*Theo chủng loại sản phẩm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
38	Chân vịt bánh xe	Bộ	01	Sử dụng hỗ trợ thực hành may trên các loại dưỡng nhựa	Theo hình dáng của từng loại sản phẩm
39	Cữ may viền bọc	Bộ	03	Sử dụng để thực hành may các đường viền bọc	Theo thông số của từng loại sản phẩm
40	Hộp dụng cụ sơ cứu	Hộp	01	Sử dụng để sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
41	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	*Sử dụng để phòng cháy chữa cháy*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*01*		
	- Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*01*		
	- Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	- Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		

BỘ LAO ĐỘNG THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Phụ lục 29b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ THIẾT KẾ THỜI TRANG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Thiết kế thời trang

Mã ngành, nghề: 6540206

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

A. PHẦN THUYẾT MINH..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC ..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.

1. Danh sách các phòng chức năng .. Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.

2. Mô tả các phòng chức năng..... Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng 5

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở 5

3.2. Phòng thực hành máy vi tính 9

3.3. Phòng ngoại ngữ ..... **Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**

3.4. Phòng Cơ sở sáng tác ..... **Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**

3.5. Phòng thiết kế mẫu..... **Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**

3.6. Phòng Tin học chuyên ngành Thiết kế thời trang..... 19

3.7. Phòng Thực hành may thời trang..... **Lỗi! Thẻ đánh dấu không được xác định.**

3.8. Phòng Trình diễn thời trang 26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng là là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Thiết kế thời trang trình độ Cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(01) Phòng Kỹ thuật cơ sở

(02) Phòng thực hành máy vi tính

(03) Phòng Ngoại ngữ

(04) Phòng Cơ sở sáng tác

(05) Phòng Thiết kế mẫu

(06) Phòng Tin học chuyên ngành Thiết kế thời trang

(07) Phòng Thực hành may thời trang

(08) Phòng Trình diễn thời trang

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng Kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học chung, các môn cơ sở nghề hay tín chỉ của ngành/nghề, đảm bảo hình thành các năng lực. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng thực hành dùng để dạy và học các nội dung tin học cơ bản, soạn thảo văn bản, tính toán các dữ liệu đơn giản trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị thiết bị máy vi tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng Ngoại ngữ

Phòng Ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ cho chuyên ngành thiết kế thời trang. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng Cơ sở sáng tác

Phòng Cơ sở sáng tác là phòng dùng để dạy thực hành các môn cơ sở chuyên ngành thiết kế thời trang. Phòng được trang bị hệ thống thiết bị, dụng cụ phục vụ giảng dạy các môn vẽ hình hoạ, trang trí sản phẩm thời trang. Vị trí sắp xếp thiết bị, dụng cụ đảm bảo đủ cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng Thiết kế mẫu

Phòng Thiết kế mẫu là phòng dùng để dạy lý thuyết và thực hành thiết kế các loại mẫu rập 2D, 3D (thiết kế trên manocanh). Phòng được trang bị hệ thống các thiết bị thể hiện các bản vẽ, bàn vẽ thiết kế mẫu và các học liệu để thực hành kỹ năng thiết kế mẫu. Vị trí sắp xếp các bàn thiết kế đảm bảo đủ cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng Tin học chuyên ngành Thiết kế thời trang

Phòng Tin học chuyên ngành Thiết kế thời trang là phòng dùng để giảng dạy các môn thực hành sử dụng máy vi tính chuyên ngành thiết kế thời trang. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính: Thiết kế mẫu trên máy tính; đồ hoạ thời trang. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7. Phòng Thực hành may thời trang

Phòng Thực hành may là phòng để giảng dạy và học các nội dung lý thuyết, thực hành kỹ thuật may các loại sản phẩm thời trang. Phòng được trang bị các thiết bị máy may 1 kim, 2 kim , thiết bị may chuyên dụng, thiết bị phụ trợ... phục vụ giảng dạy chuyên ngành Thiết kế thời trang. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.8. Phòng Trình diễn thời trang

Phòng Trình diễn thời trang là phòng dùng để giảng dạy thực hành trang điểm, chụp ảnh bộ sưu tập, trình diễn bộ sưu tập thời trang. Phòng được trang bị hệ thống các thiết bị, các dụng cụ, các học liệu để phục vụ quá trình hoàn thiện bộ sưu tập, thiết kế hình ảnh cho bộ sưu tập thời trang. Các thiết bị, dụng cụ trong lớp học đảm bảo phục vụ giảng dạy và thực hành đầy đủ các kỹ năng với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8mx1,8m.
3	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
4	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại thiết bị
5	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành vẽ các hình chi tiết may	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Ê ke	*Chiếc*	*02*		*Êke 45^0, 60^0 thông dụng.*
	- Com pa	*Chiếc*	*02*		*Loại com pa có khả năng vẽ đường tròn từ 50 mm trở lên.*
	- Thước cong	*Bộ*	*01*		*Thước có đầy đủ các dạng đường cong kỹ thuật với kích thước khác nhau.*
	- Thước kẻ	*Chiếc*	*03*		*Thước dài 200, 500, 1000 mm bằng mê ca có chia khoảng mm.*
2	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để nhận biết, dùng để thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:			sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn	
	- Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	- Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		
	- Túi cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	- Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	- Găng tay	*Đôi*	*01*		
	- Panh, kéo	*Chiếc*	*01*		
	- Hộp dụng cụ sơ cứu	*Hộp*	*01*		
3	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	*Sử dụng để giới thiệu khi giảng dạy*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*01*		
	- Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*01*		
	- Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	- Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*01*		
	- Họng cấp nước	*Chiếc*	*01*		
	- Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
4	Bộ dụng cụ an toàn	Bộ	01	*Sử dụng để giới thiệu khi giảng dạy và thực hành bảo vệ an toàn lao động*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	- Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	- Giầy bảo hộ	Đôi	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	- *Khẩu trang bảo hộ*	Chiếc	01		
	- *Găng tay bảo hộ*	Đôi	01		
5	Quy trình thực hiện phòng cháy chữa cháy	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết liên quan đến các biện pháp phòng cháy chữa cháy trong ngành May	Các nội dung, hình ảnh được trình bày rõ ràng trên khổ A0
6	Quy trình thực hiện An toàn lao động	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết liên quan đến các biện pháp an toàn lao động, sơ cứu người bị tai nạn trong ngành May	Các nội dung, hình ảnh được trình bày rõ ràng trên khổ A0
7	Mô hình quy trình sơ cứu người bị nạn	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết liên quan sơ cứu người bị nạn trong sản xuất của ngành may	Các nội dung, hình ảnh được trình bày rõ ràng trên khổ A0
8	Bảng nhận dạng nguyên phụ liệu	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết liên quan đến nhận dạng các đặc tính của nguyên phụ liệu ngành may	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Bảng quy trình công nghệ may	Bảng	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết về xây dựng quy trình công nghệ may	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản.
10	Bộ mẫu trực quan sản phẩm sơ mi, quần âu, jacket, veston.	Bộ	01	Dùng để giới thiệu hình dáng và kết cấu sản phẩm theo yêu cầu kỹ thuật	Sản phẩm cơ bản đã may hoàn thiện
11	Bộ hệ thống cỡ số mẫu	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Các nội dung trình bày rõ ràng, mạch lạc, đầy đủ các thông tin: hệ cỡ người Việt Nam và nước ngoài

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng Cơ sở sáng tác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Chiếc	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8mx1,8m.
3	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
4	Kệ trưng bày	Chiếc	1	Sử dụng trưng bày sản phẩm	Có nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng
5	Đèn chiếu sáng	Chiếc	1	Sử dụng chiếu sáng tạo không gian	Công suất ≥80W
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại thiết bị, dụng cụ
7	Bộ dụng cụ đo	Bộ	1	Sử dụng hướng dẫn thực hành vẽ trang trí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Com pa	*Chiếc*	*1*		Loại com pa có khả năng vẽ đường tròn từ 50 mm trở lên.
	- Thước cong	*Bộ*	*1*		Thước có đầy đủ các dạng đường cong với kích thước khác nhau.
	- Thước kẻ	*Chiếc*	*1*		Thước dài 200, 500 mm bằng mê ca có chia khoảng mm.
	- Que đo	*Chiếc*	*1*		Que đo dài 350 ÷ 500)mm

	- Quả rọi	*Quả*	*1*	Sử dụng hướng dẫn đo vẽ hình hoạ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Bộ tượng khối cơ bản	Bộ	1	Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể hiện vẽ các hình khối cơ bản trong hội họa	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng - Các đường nét khối rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối lập phương	*Tượng*	*1*		
	- Khối tam giác	*Tượng*	*1*		
	- Khối trụ	*Tượng*	*1*		
	- Khối cầu	*Tượng*	*1*		
9	Bộ tượng ngũ quan	Tượng	1	Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể hiện vẽ các bộ phận trên cơ thể người trong hội họa	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng - Các đường nét chi tiết tượng rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mắt	*Tượng*	*1*		
	- Mũi	*Tượng*	*1*		
	- Miệng	*Tượng*	*1*		
	- Tai	*Tượng*	*1*		
	- Tay	*Tượng*	*1*		
	- Chân	*Tượng*	*1*		
10	Bộ tượng chân dung	Bộ	1	Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể hiện vẽ chân dung trong hội họa	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng - Các đường nét chi tiết tượng rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tượng phạt mảng	*Tượng*	*1*		
	- Tượng chân dung trẻ em	*Tượng*	*1*		
	- Tượng chân dụng thiếu nữ	*Tượng*	*1*		
	- Tượng chân dung nam	*Tượng*	*1*		
	- Tượng chân dung người già	*Tượng*	*1*		
11	Bộ tượng bán thân	Bộ	1	Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể hiện vẽ thân trên của	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng - Các đường nét chi tiết tượng rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tượng bán thân nam	*Tượng*	1		

	- *Tượng bán thân nữ*	*Tượng*	1	cơ thể người trong hội họa	
12	Bộ tượng toàn thân			Sử dụng hướng dẫn quan sát, thể hiện vẽ cơ thể người trong hội họa	- Chất liệu thạch cao - Màu trắng - Các đường nét chi tiết tượng rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- *Tượng toàn thân nam*	*Tượng*	*1*		
	- *Tượng toàn thân nữ*	*Tượng*	*1*		
13	Bộ dụng cụ vẽ		19		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- *Giá vẽ*	*Chiếc*	1	Dùng làm giá đỡ bảng vẽ	- Chiều cao ≥ 1400 mm - Tùy chỉnh được độ cao giá đỡ
	- *Bảng vẽ mỹ thuật khổ A1*	*Chiếc*	1	Sử dụng kê giấy vẽ	- Bề mặt phẳng không cong vênh - Kích thước: ≥ 600 mm x 900 mm
	- Bảng vẽ mỹ thuật Khổ A2	Chiếc	1	Sử dụng kê giấy vẽ	- Bề mặt phẳng không cong vênh - Kích thước: ≥ 450mm x 600mm
8	Palette pha màu loại phẳng	Chiếc	1	Sử dụng hướng dẫn SV nghiền màu, pha trộn, tô màu	- Bề mặt phẳng không cong vênh - Kích thước: ≥ 250mm x 35mm
9	Palette pha màu nước	Chiếc	1		Có ≥12 ô đựng màu
10	Bay nghiền màu	Bộ	2		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
11	Bộ bút lông đầu tròn	Bộ	3		- Kích thước to nhỏ khác nhau - Đầu bút lông mềm, mịn, nét bút mướt

12	Vải phủ	Tấm	1	Sử dụng làm nền cho các khối tượng	Vải tối màu - Kích thước: ≥ 1500 mm x 2000 mm
13	Dập ghim	Chiếc	1	Sử dụng ghim tài liệu	Cỡ kim bấm ≥ số 10
14	Kéo	Chiếc	1	Sử dụng cắt nguyên phụ liệu	Có độ sắc bén và chuẩn xác cao, phần tay cầm phù hợp với người sử dụng
15	Kéo bấm	Chiếc	1	Sử dụng bấm các chi tiết nhỏ	Loại kéo bấm nhỏ bằng thép thông dụng trên thị trường có thể gập đầu kéo lại được thuận tiện cho quá trình thao tác.
16	Que đan	Đôi	3	Sử dụng hướng dẫn sinh viên thực hành tạo chất liệu	- Bằng inox; - Đường kính: to nhỏ khác nhau - Kích thước: Chiều dài ≥ 200mm;
17	Móc	Chiếc	1	Sử dụng hướng dẫn sinh viên thực hành tạo chất liệu	- Bằng inox; - Kích thước: Chiều dài ≥ 150mm
18	Bánh xe màu sắc	Bộ	1	Dùng để giảng dạy lý thuyết, thực hành phối màu sắc	Các màu sắc rõ nét, không bị nhoè
19	Bảng mẫu vải	Bảng	3	Sử dụng giảng dạy hướng dẫn SV thể hiện chất liệu trên mẫu mĩ thuật	Các mẫu vải dệt kim, dệt thoi, vải không dệt cơ bản,các loại vải kẻ, nhung hoa văn.

3.5. Phòng thiết kế mẫu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8mx1,8m.
3	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
4	Ma nơ canh bán thân trên nam	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
5	Ma nơ canh bán thân trên nữ	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
6	Ma nơ canh bán thân dưới nam	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
7	Ma nơ canh toàn thân nữ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
8	Ma nơ canh toàn thân trẻ em	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thiết kế và kiểm tra mẫu	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn
9	Máy đo độ ẩm vải	bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cách đo độ ẩm của vải	Phạm vi đo: 0-2%; 0-90%; Độ chính xác: ± 0.5% n

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Máy đo lực căng của sợi vải	bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cách độ bền của sợi vải	- Phạm vi tải 0-50000cN - Độ phân giải tải ≥1/50000 - Tải chính xác ≤ +/- 0,05% F · S -Tần suất lấy mẫu dữ liệu ≥800Hz - Phạm vi tốc độ ≥10-1200mm / phút
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại thiết bị
12	Kìm bấm dấu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn Sinh viên làm dấu các chi tiết mẫu cứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Dao trổ mẫu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn sinh viên cắt các chi tiết mẫu	Loại thông dụng trên thị trường, thay thế được lưỡi dao
14	Bảng kê	Chiếc	06	Sử dụng để kê khi trổ các chi tiết mẫu bìa cứng	Kích thước ≥ khổ A2
15	Đục lỗ treo mẫu rập	Chiếc	06	Sử dụng để đục lỗ treo mẫu	Bằng thép để đục rỗng chi tiết mẫu khi treo Đường kính: ≥10mm
16	Đê tay	Chiếc	01	Sử dụng hưỡng dẫn dùng hỗ trợ khi tạo phom trên manocanh và thực hành may tay	Loại thông dụng trên thị trường
17	Giá treo sản phẩm	Chiếc	01	Sử dụng để treo sản phẩm sau khi hoàn thiện	Loại treo được ≥ 18 sản phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
18	Giá đỡ giấy cuộn thiết kế	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ giấy thiết kế và lấy giấy khi thực hành thiết kế	Kích thước theo khổ cuộn giấy từ ≥ 1,2mx 1,6m
19	Bảng ghim mẫu rập	Chiếc	01	Sử dụng để treo mẫu quan sát	Kích thước: ≥ 1,2m x 1,5m
20	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	09	Dùng để thực hành thiết kế mẫu	Kích thước: ≥ 1,2m x 1,8m
21	Móc treo, kẹp sản phẩm nam, nữ	Chiếc	20	Dùng để treo sản phẩm để dễ quan sát khi giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
22	Móc treo, kẹp sản phẩm trẻ em	Chiếc	20	Dùng để treo sản phẩm để dễ quan sát khi giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
23	Kéo	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn cắt giấy trong quá trình cắt mẫu, đầu sơ đồ	Có độ sắc bén và chuẩn xác cao
24	Đe chặn mẫu	Chiếc	18	Dùng để giữ mẫu khi thực hành sao các chi tiết mẫu	Bằng chất liệu sắt có trong lượng ≥ 0.3 Kg
25	Bộ dụng cụ vẽ mẫu thiết kế	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành vẽ các hình vẽ thiết kế	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ê ke	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn sinh viên thực hành xác định các đường dựng hình vuông góc, các góc theo yêu cầu*	*Êke 45º, 60º thông dụng.*
	Com pa	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn sinh viên thực hành vẽ cung tròn*	*Loại compa có khả năng vẽ đường tròn từ 50 mm trở lên.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước cong	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn sinh viên thực hành vẽ các đường cong chi tiết mẫu*	*Thước có đầy đủ các dạng đường cong kỹ thuật với kích thước khác nhau.*
	Thước sắt thẳng	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn sinh viên trổ, khoét mẫu giấy*	*Chất liệu không rỉ Thước có chiều dài ≥ 20cm*
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn sinh viên thực hành đo, vẽ các chi tiết*	*- Chất liệu nhựa cứng;* *- Thước có chiều dài từ ≥ 50cm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn sinh viên đo các kích thước theo yêu cầu.*	*Thước có chiều dài từ ≥ 1,5m*
	Con lăn sao mẫu	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để hướng dẫn sinh viênsao mẫu rập*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
26	Hộp dụng cụ sơ cứu	Hộp	01	Sử dụng để sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
27	Kéo bấm chỉ	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn sinh viên thực hành để bấm các đầu chỉ, xơ vải	Loại kéo bấm nhỏ bằng thép thông dụng trên thị trường có thể gập đầu kéo lại được thuận tiện cho quá trình thao tác.
28	Bảng mẫu vải	Bảng	03	Sử dụng để phân biệt và phân loại các dạng vải khác nhau	Các mẫu vải dệt kim, dệt thoi, vải không dệt cơ bản,các loại vải kẻ, nhung hoa văn.

3.6. Phòng Tin học chuyên ngành Thiết kế thời trang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và sinh viên thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8mx1,8m.
3	Máy in màu laser đa năng	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu, scan tài liệu, photocopy tài liệu	- Có chức năng Scan, Photo, in laser đen trắng, in laser màu - Kích thước khổ in ≥ khổ A4
4	Máy in sơ đồ mẫu	Chiếc	01	Dùng để in sơ đồ mẫu, in chi tiết mẫu, thể hiện rõ nét vẽ	Khổ in 1650mm x 2250mm, tốc độ in (90 ÷ 150) m/giờ, kết nối internet/ usb
5	Bảng vẽ điện tử	Chiếc	19	Dùng để vẽ trên máy tính	Độ phân giải ≥ 2.540 lpi Độ phản hồi ≥133 pps
6	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
7	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Bảng số hoá (bảng nhập mẫu rập vào máy)	Chiếc	01	Sử dụng để số hoá mẫu có sẵn	- Kích thước: ≥ 0,9m x1,2m; - Loại chuột: ≥16 nút; - Điều chỉnh trực tiếp từ máy tính hoặc mặt bảng; - Chân đế có định có thể nâng hạ; - Độ chính xác : ≥ 0,254 mm.
9	Máy in màu chuyển nhiệt *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng hoạ tiết để in vải	Kích thước khổ in ≥ 0,6m x1,5m
10	Máy ép nhiệt *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng hoạ tiết để in vải	Kích thước ép nhiệt ≥ 0,6m x1,5m
11	Phần mềm đồ họa thiết kế thời trang	Bộ	01	Sử dụng để thể hiện bản vẽ thời trang trên máy vi tính	Bộ phần mềm chuyên ngành cài đặt được tất cả các máy trong phòng học, có chức năng đồ họa dạng vector, chỉnh sửa ảnh dạng bimap
12	Phần mềm thiết kế - giác sơ đồ	Bộ	19	Sử dụng để thiết kế mẫu rập2D, 3D- giác sơ đồ trên máy tính	Bộ phần mềm cài đặt được tất cả các máy trong phòng học, có chức năng may thử mẫu đã thiết kế 2D trên sản phẩm 3D

3.7. Phòng Thực hành may thời trang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8mx1,8m.
3	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
4	Ma nơ canh bán thân trên nam	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
5	Ma nơ canh bán thân trên nữ	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
6	Ma nơ canh bán thân dưới nam	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
7	Ma nơ canh toàn thân nữ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn S, M, L
8	Ma nơ canh toàn thân trẻ em	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn, thử mẫu sản phẩm	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn
9	Máy may 1 kim điện tử	Bộ	18	Sử dụng thực hành may các loại sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥4000 mũi/phút
10	Máy 2 kim điện tử	Bộ	02	Sử dụng may đường song song cho sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥ 2800 mũi/phút
11	Máy vắt sổ 2 kim, 4 chỉ	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vắt sổ các sản phẩm vải co giãn	Tốc độ may ≥ 5000 mũi/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Máy vắt sổ 2 kim 5 chỉ	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vắt sổ các sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥ 5000 mũi/phút
13	Máy thùa khuyết đầu bằng	Bộ	01	Sử dụng thùa khuyết các sản phẩm thời trang	Tốc độ ≥ 3600 mũi/ phút, Số mũi/ khuyết: từ (54 ÷ 370) mũi
14	Máy thêu lập trình *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng thực hành may thêu các sản phẩm	Tốc độ may ≥ 1000 mũi/phút Kích thước thêu DXR ≥ 210mm x297mm
15	Máy đính cúc	Bộ	01	Sử dụng đính cúc các sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥ 1500 mũi/ phút Kiểu cúc: 2, 4 lỗ
16	Máy cuốn ống	Bộ	01	Sử dụng thực hành cuốn các đường may sản phẩm thời trang	Tốc độ ≥ 4000 vòng/ phút
17	Máy trần đè	Bộ	01	Sử dụng thực hành may các đường may diễu đè trên sản phẩm nâng cao	Tốc độ may ≥ 5000 mũi/phút
18	Máy may nhiều kim móc xích kép	Bộ	01	Sử dụng thực hành may các đường trần đè	Tốc độ ≥ 3500 vòng/ phút
19	Máy dập cúc	Bộ	02	Sử dụng dập cúc các sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥ 3600 mũi/phút
20	Bộ khuôn dập cúc	Bộ	02	Sử dụng dập cúc các sản phẩm thời trang	Theo đường kính cúc, kích thước (10mm - 30mm)
21	Máy đánh chỉ	Bộ	01	Sử dụng hỗ trợ đánh san chỉ thành các cuộn nhỏ	Công suất ≥ 60W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
22	Máy vắt gấu	Bộ	01	Sử dụng vắt gấu sản phẩm thời trang	Tốc độ may ≥1500 mũi/ phút; Chiều dài mũi may 3- 8 mm
23	Máy đột đường may tay	Bộ	01	Sử dụng đột các đường may sản phẩm thời trang	Tốc độ ≥ 3600 mũi/ phút,
24	Máy đột trang trí	Bộ	01	Sử dụng đột trang trí các sản phẩm quần áo thời trang	Tốc độ may ≥ 5000 mũi/phút
25	Bàn là hơi	Bộ	02	Sử dụng là hoàn thiện sản phẩm	Điện áp: 220V; Công suất ≥ 1000W
26	Bàn hút	Bộ	01	Sử dụng là hoàn thiện các loại sản phẩm may	Đồng bộ, loại phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm Đảm bảo các thông số kỹ thuật
27	Bàn thợ phụ	Chiếc	03	Sử dụng để đặt bàn là để là các loại sản phẩm	Kích thước: Chiều cao ≥ 0,8m; Chiều dài ≥ 1,2m; Chiều rộng ≥ 0,9m
28	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại dụng cụ
29	Máy ép mex *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng ép mex chi tiết sản phẩm thời trang	Khổ rộng 0,6m - 1,2m
30	Máy tra tay áo *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Tra tay áo vest nam, nữ thời trang	Tốc độ ≥ 3600 mũi/ phút,
31	Máy ép phom *(thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng thiết bị trong là hoàn tất sản phẩm	Công suất ≥ 1500W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
32	Kéo cắt vải	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cắt vải	Kéo cắt vải thông dụng có thể cắt được sợi, vải.
33	Kéo bấm chỉ	Chiếc	01	Sử dụng thướng dẫn sinh viên bấm các đầu chỉ, xơ vải	Loại kéo bấm nhỏ bằng thép thông dụng trên thị trường có thể gập đầu kéo lại được thuận tiện cho quá trình thao tác.
34	Thước thẳng	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn sinh viên để đo thông số sản phẩm, làm dấu sản phẩm	- Chất liệu nhựa cứng; - Thước có chiều dài từ ≥ 300-500 mm
35	Thước dây	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn đo các kích thước theo yêu cầu.	Thước có chiều dài từ ≥ 1,5m
36	Móc treo, kẹp sản phẩm nam, nữ	Chiếc	20	Sử dụng để treo sản phẩm may	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
37	Móc treo, kẹp sản phẩm trẻ em	Chiếc	20	Sử dụng để treo sản phẩm may- trẻ em	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
38	Giá treo sản phẩm	Chiếc	02	Sử dụng để treo sản phẩm sau khi hoàn thiện	Loại treo được ≥ 18 sản phẩm
39	Bàn là gỗ	Chiếc	03	Sử dụng để là ép các đường may sau khi là nhiệt- hơi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
40	Các loại chân vịt	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chân vịt, răng cưa cuốn bèo	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành may các đường cuốn bèo*	*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Các loại chân vịt mí	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành may các đường may mí*	*Loại mí ngược và mí xuôi thông số 1mm*
	Các loại chân vịt diễu	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành may các đường may diễu*	*Loại từ 2mm - 10mm*
	Các loại chân vịt tra khóa	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành tra các loại khóa*	*Theo chủng loại sản phẩm*
41	Chân vịt bánh xe	Bộ	01	Sử dụng hỗ trợ thực hành may trên các loại dưỡng nhựa	Theo hình dáng của từng loại sản phẩm
42	Cữ may viền bọc	Bộ	03	Sử dụng để thực hành may các đường viền bọc	Theo thông số của từng loại sản phẩm
43	Hộp dụng cụ sơ cứu	Hộp	01	Sử dụng để sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
44	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	*Sử dụng để phòng cháy chữa cháy*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bình cứu hoả dạng lỏng	*Chiếc*	*01*		
	- Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*01*		
	- Bình cứu hoả dạng bọt	*Chiếc*	*01*		
	- Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		

3.8. Phòng Trình diễn thời trang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu 1,8mx1,8m.
3	Bút trình chiếu, bút chỉ laser	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ các phím chức năng
4	Bộ phông chụp	Bộ	01	Sử dụng thay phông nền phù hợp với sản phẩm thời trang	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Phông nền	*Phông*	*03*		*Kích thước : Rộng ≥ 2,7m x Dài ≥ 5m 3 Màu: Đen, ghi xám, trắng*
	Mô tơ cuốn phông	*Chiếc*	*01*		*Bộ 3 trục Kích thước: ngang ≥2,7mm*
5	Bộ đèn chụp ảnh	Bộ	03	*Sử dụng tạo ánh sáng trong phòng chụp khi chụp ảnh sản phẩm thời trang*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chân đèn	*Chiếc*	*01*		*Chiều cao ≥ 1,3m*
	Đèn Flash studio	*Chiếc*	*01*		*Công suất phát sáng ≥ 600W Nhiệt độ màu: 5500K ± 200K Tốc độ nháy sáng ≥1/800s*
	Lồng tản sáng (Soft box)	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
6	Kích đèn (Trigger)	Chiếc	01	Sử dụng kết nối giữa đèn chụp và máy ảnh, kích hoạt ánh sáng, điều khiển đèn chụp	Tần số ≥ 433HMZ Phạm vi điều khiển ≥ 10m Tốc độ ≥ 1/200s
7	Bộ máy chụp ảnh	Bộ	01	Sử dụng chụp ảnh sản phẩm thời trang	Máy ảnh DSLR có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, thay được ống kính chụp ảnh
8	Bộ bàn trang điểm chuyên nghiệp	Bộ	03	Sử dụng để đồ trang điểm, soi khi hướng dẫn thực hành trang điểm	- Kích thước: Dài ≥1,8m, Rộng ≥ 0,6m Chiều cao 0,9m; - Có đèn chiếu sáng
9	Ghế ngồi	Chiếc	20	Sử dụng để ngồi trang điểm	Xoay 360º Điều chỉnh được độ cao
10	Bục sân khấu	Chiếc	01	Sử dụng trình diễn BST thời trang	- Hình chữ T - Kích thước : Rộng ≥ 5m x Dài ≥ 10m
11	Bộ đèn chiếu sáng	Chiếc	05	Sử dụng chiếu sáng sân khấu chữ T	Công suất ≥ 200W
12	Ma nơ canh toàn thân nam	Chiếc	03	Sử dụng mặc mẫu thời trang để chụp ảnh	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn
13	Ma nơ canh toàn thân nữ	Chiếc	03	Sử dụng mặc mẫu thời trang để chụp ảnh	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn
14	Ma nơ canh toàn thân trẻ em	Chiếc	03	Sử dụng mặc mẫu thời trang để chụp ảnh	Kích thước đúng thông số theo cỡ chuẩn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ, mẫu	Tủ loại nhiều ngăn và đủ không gian sử dụng; phù hợp bảo quản các loại dụng cụ
16	Bộ cọ trang điểm chuyên nghiệp	Bộ	10	Sử dụng hướng dẫn và thực hành trang điểm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
17	Kẹp mi	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn trang điểm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
18	Kéo cắt lông mi, lông mày	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành trang điểm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
19	Gọt bút chì	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành trang điểm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
20	Dao cạo lông mày	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành trang điểm	Thay thế được lưỡi dao
21	Nhíp	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành trang điểm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
22	Băng đô tóc	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành trang điểm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
23	Cốp đựng đồ trang điểm chuyên nghiệp	Chiếc	01	Sử dụng đựng đồ trang điểm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
24	Bộ dụng cụ làm tóc	Bộ	10	Sử dụng hướng dẫn tạo các kiểu tóc phù	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Máy là, ép tóc	*Chiếc*	*01*	hợp với Bộ sưu tập thời trang	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Máy làm xoăn	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
25	Lược chải chia tóc	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn tạo các kiểu tóc phù hợp với Bộ sưu tập thời trang	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
26	Kẹp tóc	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn tạo các kiểu tóc phù hợp với Bộ sưu tập thời trang	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
27	Bộ đạo cụ chụp ảnh	Bộ	01	*Sử dụng hướng dẫn tạo các kiểu dáng chụp ảnh sản phẩm thời trang*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quạt gió	*Chiếc*	*01*		*Xoay tốc độ cao ≥ 2000r/min* *Luồng gió khối lượng lớn ≥ 20m3/phút*
	Bàn xoay	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
	Bục kê	*Chiếc*	*03*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.*
28	Giá treo sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để treo mẫu quan sát	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Treo được ≥ 18 bộ sản phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
29	Móc treo, kẹp sản phẩm nam, nữ	Chiếc	20	Dùng để treo trang phục để chụp ảnh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
30	Móc treo, kẹp sản phẩm trẻ em	Chiếc	20	Dùng để treo trang phục để chụp - trẻ em	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
31	Rèm vải thay đồ	Chiếc	01	Dùng để che thay đồ	Loại phù hợp với không gian sử dụng

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 30
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ NỀ - HOÀN THIỆN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Nề - Hoàn thiện

Mã ngành, nghề: 5580209

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành	6
3.1 Phòng học Ngoại ngữ	6
3.2 Phòng thực hành Máy vi tính	7
3.3 Phòng thực hành Kỹ thuật cơ sở	9
3.4 Phòng Chuẩn bị thi công	10
3.5 Phòng thực hành Xây gạch, đá	15
3.6 Phòng thực hành gia Trát	18
3.7 Phòng thực hành Ốp, lát	21
3.8 Phòng thực hành Hoàn thiện	24
3.9 Phòng thực hành Lắp đặt cấu kiện	28

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Nề - Hoàn thiện trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Nề - Hoàn thiện trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, xưởng thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Nề - Hoàn thiện trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Nề - Hoàn thiện trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Nề - Hoàn thiện trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, xưởng thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Nề - Hoàn thiện trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Nề-Hoàn thiện trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng ngoại ngữ
(2) Phòng thực hành máy vi tính
(3) Phòng kỹ thuật cơ sở
(4) Phòng chuẩn bị thi công
(5) Phòng thực hành xây gạch, đá
(6) Phòng thực hành trát
(7) Phòng thực hành ốp, lát
(8) Phòng thực hành hoàn thiện
(9) Phòng thực hành lắp đặt cấu kiện

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng Ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 11 học sinh.

(2) Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(3) Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng Chuẩn bị thi công

Phòng học chuẩn bị thi công là phòng dùng để dạy và học môn chuẩn bị thi công. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu phục vụ quá trình học và thực hành Sử dụng các loại máy thiết bị phục vụ cho công tác xác định tim, cốt cho công trình, thực hiện công tác trộn vữa thủ công và bằng máy, lắp dựng và tháo dỡ các loại giàn giáo, sử dụng các loại máy phục vụ cho công tác xây, trát, ốp lát. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(5) Phòng thực hành Xây gạch, đá

Phòng học xây gạch, đá là phòng dùng để học và dạy môn học xây gạch, đá. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để phục vụ cho quá trình dạy và học các yêu cầu kỹ thuật và cấu tạo các khối xây gạch, đá, trình tự và phương pháp thực hiện cho công tác xây gạch đá, phát hiện và sử lý các sai hỏng khi thực hiện các công tác xây gạch, đá, kiểm tra, đánh giá chất lượng các công việc xây gạch, đá. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(6) Phòng thực hànhTrát

Phòng học trát hoàn thiện là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết cũng như những nội dung thực hành ứng với các mô đun liên quan đến yêu cầu kỹ thuật và cấu tạo của lớp vữa trát, các chỉ tiêu đánh giá chất lượng của lớp vữa trát, trình tự và phương pháp trát cho các công việc trát, phát hiện và xử lý được các sai hỏng khi thực hiện công việc trát, kiểm tra, đánh giá chất lượng các công việc trát. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(7) Phòng thực hành ốp, lát

Phòng học ốp, lát là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết cũng như những nội dung thực hành công việc lát, ốp, trình tự và phương pháp thực hiện các công việc lát, ốp, sử dụng các loại máy cắt gạch, phát hiện và xử lý được các sai hỏng thường gặp khi thực hiện công tác lát, ốp, kiểm tra, đánh giá chất lượng sản phẩm lát, ốp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(8) Phòng thực hành Hoàn thiện

Phòng học hoàn thiện bề mặt là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học về trình tự, yêu cầu kỹ thuật của công việc pha màu, quét, lăn, phun

sơn vôi, các bước thực hiện và yêu cầu kỹ thuật của công việc láng nền, sàn, pha màu theo mẫu, thiện công việc bả matit đạt yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(9) Phòng thực hành Lắp đặt cấu kiện

Phòng học thi công lắp đặt cấu kiện là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ sử dụng để dạy và học các mô đun chuyên ngành trong thi công lắp đặt cấu kiện như: Trình tự, các bước lắp đặt các cấu kiện, xác định vị trí lắp đặt các cấu kiện trong công trình, nhận biết các dụng cụ đo, kiểm tra trong khi lắp đặt và phân biệt được chất lượng của các cấu kiện trước khi lắp đặt, sử dụng các loại thiết bị phục vụ cho việc lắp đặt cấu kiện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành

3.1 Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Dùng để trình chiếu bài giảng và học sinh thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Được kết nối với hệ thống internet.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
7	Tai nghe	Bộ	11	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật trên phần mềm AutoCAD	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	1	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, audio, file CAD	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in A3	Chiếc	1	Sử dụng để in bản vẽ	Máy in khổ A4, đen trắng, thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm Autocad	Bộ	1	Dùng trong quá trình cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt. Cài đặt được cho 11 máy vi tính
10	Bộ hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	10	Dùng trong quá trình thực hành vẽ	Vật liệu: giấy Kích thước: khổ A3

3.4 Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ 1800mmx1800mm
2	Máy tính cầm tay	Chiếc	35	Dùng trong quá trình tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Dụng cụ vẽ	Bộ	35	Sử dụng khi đo, kiểm tra kích thước bản vẽ	Kích thước phù hợp với bàn vẽ. Làm bằng nhựa dẻo, có vạch chia kích thước rõ ràng.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cong	Chiếc	01		
	Eke	Chiếc	02		
	Compa	Chiếc	01		
5	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Khổ giấy vẽ A3. Kèm theo ghế, mặt bảng điều chỉnh được độ nghiêng
6	Mẫu cát xây dựng	Bộ	01	Sử dụng để trực quan khi giảng dạy	Theo TCVN
7	Mẫu vật liệu đá trong bê tông	Bộ	01	Sử dụng để trực quan khi giảng dạy	Theo TCVN
8	Mô hình cấu tạo cầu thang	Bộ	01	Sử dụng trực quan khi giảng dạy	Làm bằng vật liệu phổ thông kích thước phù hợp
9	Mô hình cấu tạo móng cho nhà dân dụng	Bộ	01	Sử dụng trực quan khi giảng dạy	Làm bằng vật liệu phổ thông kích thước phù hợp, số tầng ≥2
10	Mô hình kiên trúc nhà dân dụng	Bộ	01	Sử dụng trực quan khi giảng dạy	Làm bằng vật liệu phổ thông, có đầy đủ các bộ phận của ngôi nhà
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để cất giữ, bảo quản mô hình	Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng
12	Hồ sơ thiết kế mẫu	Bộ	10	Dùng để thực hiện đọc, nghiên cứu hồ sơ	Đầy đủ bản vẽ cho một công trình cơ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					bản. Đóng quyển A3 có bìa
13	Định mức dự toán	Quyển	05	Dùng để tra định mức	Mới nhất tại thời điểm giảng dạy

3.5 Phòng chuẩn bị thi công

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Băng tải cao su	Bộ	01	Dùng để thực hành khi vận chuyển vật liệu	Công suất ≥ 1kW; Mô hình hoạt động được
2	Bộ đàm	Chiếc	10	Dùng để liên lạc trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
3	Bơm bê tông tĩnh (*)	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển bê tông	Công suất bơm ≥ 50m3/h
4	Cần trục tháp (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển giàn giáo	Loại thân tháp quay; tải trọng nâng ≥ 3T
5	Cẩu tự hành (*)	Chiếc	01	Dùng để cẩu giàn giáo	Tự hành bánh lốp; tải trọng nâng ≥ 500kg; loại ≥ 3 khúc
6	Cẩu xoay 360^{o}	Chiếc	02	Dùng thực hành vận chuyển vật liệu lên cao	Tải trọng nâng ≥ 500kg, chiều cao nâng ≥ 4m
7	Đầm bàn chạy điện	Chiếc	02	Dùng để đầm bề mặt của cấu kiện bê tông	Chảy điện; công suất ≥ 1,5 kW
8	Đầm bàn chạy xăng	Chiếc	02	Dùng để đầm bề mặt của cấu kiện bê tông	Chạy xăng; công suất ≥ 5,5Hp
9	Đầm cóc	Chiếc	02	Dùng để đầm nền vị trí lắp đặt giàn giáo	Động cơ xăng; Công suất ≥ 2,0 kW
10	Đầm dùi chạy điện	Chiếc	02	Dùng để đầm bên trong cấu kiện bê tông	Chạy điện; công suất ≥ 0,75 kW
11	Đầm dùi chạy xăng	Chiếc	02	Dùng để đầm bên trong cấu kiện bê tông	Chạy xăng; công suất ≥ 3,0Hp
12	Đầm rung	Chiếc	02	Dùng để đầm cạnh, cốp pha bê tông	Chạy điện; công suất ≥ 1,1 kW
13	Đầm thước	Chiếc	02	Dùng để đầm bề mặt của cấu kiện bê tông	Sử dụng động cơ xăng, chiều dài thước ≥ 1,5m
14	Hệ thống băng chuyền	Bộ	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Phù hợp với yêu cầu công việc
15	Máy bắn vít cầm tay	Chiếc	05	Dùng để bắt vít liên kết	Sử dụng pin điện thế 18V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
16	Máy bào gỗ	Chiếc	02	Dùng để bào giàn giáo tre, gỗ	Công suất từ ≥0,5kW, bề rộng đường bào ≥ 80mm
17	Máy bơm nước	Chiếc	01	Cấp nước cho quá trình trộn vữa	Công suất ≥ 350w
18	Máy cân bằng laser	Bộ	02	Sử dụng để xác định các điểm cân bằng	Độ chính xác ≤ ±2mm/15m
19	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ 1800mmx1800mm
20	Máy cưa gỗ bàn	Chiếc	02	Sử dụng để cắt tre luồng	Công suất ≥ 2,5kW
21	Máy cưa gỗ cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để cắt tre luồng	Công suất ≥ 1200W; lưỡi loại cắt tre, gỗ
22	Máy đục bê tông	Chiếc	02	Dùng để khoan đục bê tông khi lắp dựng giàn giáo	Công suất ≥ 1 kW
23	Máy khoan bê tông	Chiếc	05	Sử dụng để khoan neo liên kết	Công suất ≥ 750w
24	Máy khoan gỗ cầm tay	Chiếc	05	Sử dụng để khoan vị trí liên kết	Sử dụng pin điện thế 18V
25	Máy khuấy vữa cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để khuấy vữa	Công suất ≥ 1,0kW
26	Máy kinh vĩ	Bộ	02	Đùng để đo góc	Độ chính xác ≤ 30 giây, độ phóng đại ống kính ≥ 20X
27	Máy sàng cát	Chiếc	02	Dùng để sàng cát	Công suất động cơ ≥ 1,1kW
28	Máy thủy bình	Bộ	02	Dùng để đo chênh cao	Độ phóng đại 24 ÷ 32X, sai số đo đi đo về ≤ 2 mm
29	Máy toàn đạc (*)	Bộ	02	Dùng để định vị, vị trí công trình	Độ chính xác ≤ 5 giây, độ phóng đại ống kính ≥ 20X, tự động điều quang
30	Máy trộn bê tông cưỡng bức	Chiếc	01	Dùng để trộn bê tông	Dung tích thùng chứa ≥ 150 lít, cánh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					trộn gắn với trục quay
31	Máy trộn bê tông tự do	Chiếc	01	Dùng để trộn bê tông	Dung tích thùng chứa ≥ 150 lít, cánh trộn gắn trực tiếp với thùng
32	Máy trộn vữa cưỡng bức	Chiếc	01	Dùng để thực hành trộn vữa	Dung tích thùng chứa ≥ 80lít, cánh trộn gắn với trục quay
33	Máy trộn vữa tự do	Chiếc	01	Dùng để thực hành trộn vữa	Dung tích thùng chứa ≥ 80lít, cánh trộn gắn trực tiếp với thùng
34	Máy vận thăng dựa tường (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Công suất ≥ 5,0kW; sức nâng ≥ 500kg
35	Máy vận thăng lồng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển vật liệu	Công suất ≥ 2x11kW; sức nâng ≥ 1000kg
36	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
37	Máy xúc (*)	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn đào móng	Xe bánh lốp; dung tích gầu tối thiểu 0,6m3
38	Tời điện	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vữa bê tông lên cao	Sức nâng tối thiểu 200kg
39	Trạm trộn bê tông (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trộn bê tông	Công suất ≥ 20m3/h
40	Vít tải (*)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận chuyển xi măng	Công suất ≥ 3kW; đường kính trục vít tải ≥ 160mm
41	Xe bơm bê tông cần (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển bê tông	Hệ thống bơm thủy lực; công suất bơm ≥100m3/h
42	Xe bồn (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển bê tông	Dung tích bồn ≥ 7 m3
43	Xe nâng điện	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển giàn giáo	Tải trọng nâng ≥ 500kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
44	Xe tải (*)	Chiếc	05	Dùng để vận chuyển đất	Tải trọng toàn bộ ≥ 5T; tự đổ được
45	Xe xúc lật (*)	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển vật liệu	Kích thước gầu ≥ 1m3
46	Bộ dụng cụ hỗ trợ	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xẻng vuông	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Cuốc bàn	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Hộc đựng vữa	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xô	Chiếc	01		Dung tích 8 ÷ 10 lít
	Thùng đựng nước	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xe rùa	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
47	Bàn xoa	Chiếc	05	Dùng để làm bề mặt câu kiện bê tông sau khi đầm	Loại thông dụng trên thị trường
48	Bao tải	Chiếc	30	Dùng để giữ ẩm cấu kiện bê tông	Bao tải đay
49	Bật mực	Chiếc	05	Dùng để vạch dấu	Chiều dài ≥ 5m
50	Bay trát	Chiếc	05	Dùng để làm bề mặt câu kiện bê tông sau khi đầm	Lưỡi thép có cán
51	Búa đinh	Chiếc	05	Dùng để đóng đinh	Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5 kg
52	Cào sắt	Chiếc	05	Sử dụng khi trộn bê tông thủ công	Lưỡi thép có 3 ÷ 7 răng, có cán dài ≥ 1,2m
53	Cờ lê	Bộ	05	Dùng trong quá trình thực hành lắp dựng	Loại vòng miệng, có túi đựng, kích thước mở từ 8 ÷ 24 mm
54	Cưa cầm tay	Chiếc	05	Dùng để cưa tre luồng	Lưỡi làm bằng thép kỹ thuật, có tay cầm
55	Cuốc bàn	Chiếc	05	Sử dụng để lấy vật liệu	Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
56	Cuốc chim	Chiếc	05	Sử dụng để đào đất	Lưỡi thép hai đầu, cán gỗ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
57	Đầm tay	Chiếc	05	Dùng để đầm bê tông thủ công	Mặt đầm bằng thép đường kính ≥ 0,2m, có cán dài ≥ 1,2m
58	Dao tông	Chiếc	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
59	Dụng cụ kiểm tra	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước mét	Chiếc	01		Dài 5 ÷ 7 m
	Thước vuông	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước tầm	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ni vô thước	Chiếc	01		Chiều dài từ 400 ÷ 1200 mm
	Ni vô ống nhựa mềm	m	06		Trong suốt, d = 10mm
	Quả dọi	Chiếc	01		Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5g
60	Giàn giáo khung	Bộ	10	Dùng trong quá trình thực hành tháo dỡ	Làm bằng kim loại, bao gồm khung, giằng, chân đế, sàn công tác
61	Giàn giáo nêm	Bộ	10	Dùng trong quá trình thực hành tháo dỡ	Làm bằng kim loại, bao gồm kích chân, kích đầu, chống consol, chống đà, thanh giằng, khóa giáo
62	Kìm	Chiếc	5	Dùng trong quá trình thực hành lắp dựng	Loại thông dụng trên thị trường
63	Mai	Chiếc	05	Sử dụng để đào đất	Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
64	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành lắp dựng	Loại thông dụng trên thị trường
65	Ống dẫn nước	m	50	Sử dụng để bơm nước	Ống nhựa mềm
66	Que sọc	Chiếc	05	Sử dụng khi đầm bê tông thu công	Làm bằng sắt Ø14 ÷ Ø18 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
67	Sàng cát	Chiếc	05	Dùng để sàng cát	Lưới bằng kim loại, kích thước 4x4 mm, có khung chắc chắn
68	Thang nhôm	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thang gấp cao ≥ 2m
69	Thùng chứa bê tông	Chiếc	02	Dùng chứa bê tông	Phù hợp với yêu cầu công việc
70	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để xác định chiều dài	Chiều dài ≥ 20m
71	Thước mét	Chiếc	05	Kiểm tra kích thước	Dài 5 ÷ 7 m
72	Tuốc nơ vít	Chiếc	05	Dùng để bắt vít liên kết	Loại hai đầu 4 cạnh và 2 cạnh
73	Ủng cao su	Đôi	05	Sử dụng khi trộn vữa	Loại thông dụng trên thị trường
74	Xà cầy	Chiếc	05	Dùng để nhổ đinh	Loại thông dụng trên thị trường
75	Xe cải tiến	Chiếc	02	Sử dụng để vận chuyển bê tông thủ công	Khung xe bằng thép, thùng tôn, bánh có lốp
76	Biển cảnh báo giàn giáo đang thi công	Bộ	01	Dùng để cảnh báo nguy hiểm thi thực hành tháo dỡ giàn giáo	Biển báo bằng mica khung sắt hoặc inox
77	Định mức dự toán	Quyển	05	Dùng để tra định mức cấp phối vữa	Mới nhất tại thời điểm giảng dạy
78	Hồ sơ bản vẽ tổ chức thi công mẫu	Bộ	10	Sử dụng để đọc, nghiên cứu hồ sơ	Phù hợp với yêu cầu công việc

3.5 Phòng thực hành xây gạch, đá

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để cấp nước	Công suất ≥ 350 W
2	Máy cân bằng laser	Bộ	02	Sử dụng để xác định các điểm cân bằng	Độ chính xác ≤ ±2mm/15m
3	Máy cắt gạch	Chiếc	02	Dùng để cắt gạch	Công suất ≥ 3kW; loại bàn đẩy; đường kính lưỡi D ≥ 300 mm
4	Máy cắt gạch cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để cắt gạch	Công suất ≥ 1,0kW
5	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ 1800mmx1800mm
6	Máy mài gạch cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để mài gạch	Công suất ≥ 1,0kW
7	Máy sàng cát	Chiếc	02	Dùng để sàng cát	Công suất động cơ ≥ 1,1kW
8	Máy trộn vữa cưỡng bức	Chiếc	02	Dùng để trộn vữa	Dung tích thùng chứa ≥ 80lít, cánh trộn gắn với trục quay
9	Máy trộn vữa tự do	Chiếc	02	Dùng để trộn vữa	Dung tích thùng chứa ≥ 80lít, cánh trộn gắn trực tiếp với thùng
10	Máy vận thăng dựa tường (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Công suất ≥ 5,0kW; sức nâng ≥ 500kg
11	Máy vận thăng lồng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển vật liệu	Công suất ≥ 2x11kW; sức nâng ≥ 1000kg
12	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Máy xúc (*)	Chiếc	02	Sử dụng để vận chuyển đá	Xe bánh lốp; dung tích gầu tối thiểu 0,6m3
14	Tời điện	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Sức nâng tối thiểu 200kg
15	Xe nâng điện	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Tải trọng nâng ≥ 500kg
16	Xe xúc lật (*)	Chiếc	02	Sử dụng để vận chuyển đá	Kích thước gầu ≥ 1m3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Dụng cụ kiểm tra	Bộ	05	Dùng để đo, kiểm tra kích thước	
	Thước mét	Chiếc	01		Dài 5 ÷ 7 m
	Thước vuông	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước tầm	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ni vô thước	Chiếc	01		Chiều dài từ 400 ÷ 1200 mm
	Ni vô ống nhựa mềm	m	06		Trong suốt, d = 10
	Quả dọi	Chiếc	01		Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5g
18	Bật mực	Chiếc	05	Dùng để vạch dấu	Chiều dài ≥ 5m
19	Bay làm mạch	Bộ	05	Dùng để làm mạch	Bộ làm mạch lồi, lõm, vát
20	Bộ dụng cụ hỗ trợ	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xẻng vuông	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Cuốc bàn	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Hộc đựng vữa	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xô	Chiếc	01		Dung tích 8 ÷ 10 lít
	Thùng đựng nước	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xe rùa	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
21	Bộ dụng cụ xây đá	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành xây đá	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao xây	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Dụng cụ kẻ mạch	Chiếc	01		Lưỡi thép, cán gỗ
	Búa nhỏ	Chiếc	01		Trọng lượng 0,3 ÷ 0,5 kg
	Búa tạ	Chiếc	01		Trọng lượng 3 ÷ 5 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Bộ dụng cụ xây gạch		10	Dùng trong quá trình thực hành xây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao xây	Chiếc	01		
	Bay xây	Chiếc	01		
23	Búa đinh	Chiếc	05	Dùng để đóng đinh	Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5 kg
24	Cột lèo	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Cao 2 ÷ 3m, có đủ thanh cữ, thanh giằng
25	Găng tay	Đôi	10	Sử dụng bảo vệ người lao động	Làm bằng vật liệu vải
26	Giàn giáo định hình	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Làm bằng kim loại, đầy đủ phụ kiện
27	Gông giữ thước	Chiếc	20	Dùng để giữ thước	Sắt Ø6 ÷ Ø8
28	Khuôn đỡ vòm	Chiếc	05	Dùng để đỡ vòm xây	Làm bằng gỗ có cả bộ phận đỡ khuôn
29	Khuôn đỡ vòm đá	Chiếc	05	Dùng để đỡ vòm xây	Làm bằng gỗ hoặc thép, có cả bộ phận đỡ khuôn
30	Mẫu dưỡng	Chiếc	05	Sử dụng để làm cữ khi xây trụ tròn	Làm bằng tôn (hoặc Gỗ dán) r ≥ 285mm
31	Mẫu dưỡng ống khói	Bộ	05	Dùng làm khuôn mẫu xây ống khói	Làm bằng gỗ, kích thước phù hợp với ông khói
32	Sàng cát	Chiếc	02	Dùng để sàng cát	Lưới bằng kim loại, kích thước 4x4 mm, có khung chắc chắn
33	Thang nhôm	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thang gấp cao ≥ 2m
34	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để xác định chiều dài	Chiều dài ≥ 20m
35	Thước vanh	Chiếc	05	Sử dụng để kiểm tra kích thước trụ khi xây	Làm bằng tôn (hoặc Gỗ dán) r ≥ 285mm
36	Vồ gỗ đóng cọc	Chiếc	05	Dùng đóng cọc tre, luồng	Trọng lượng 5 ÷ 10 kg
37	Xe cải tiến	Chiếc	02	Sử dụng để vận chuyển vật liệu	Khung xe bằng thép, thùng tôn, bánh có lốp

3.6 Phòng thực hành Trát

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để cấp nước	Công suất ≥ 350w
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ 1800mmx1800mm
3	Máy cưa gỗ cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để cắt nẹp gỗ	Công suất ≥ 1200W; lưỡi loại cắt tre, gỗ
4	Máy đục bê tông	Chiếc	02	Dùng để đục bê tông	Công suất ≥ 1 kW
5	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Sử dụng khoan râu liên kết	Công suất ≥ 750w
6	Máy mài Granito	Chiếc	02	Dùng để mài đá trong quá trình thực hành	Đường kính đá 100 ÷ 200mm
7	Máy phun vữa	Chiếc	01	Dùng để phun vữa	Công suất điện ≥ 4kW; áp suất bơm 30kg/cm2
8	Máy sàng cát	Chiếc	02	Dùng để sàng cát	Công suất động cơ ≥ 1,1kW
9	Máy trát tường	Chiếc	02	Dùng để thực hành trát tường bằng máy	Công suất ≥ 0,75kW; Chiều cao trát ≥ 4m
10	Máy trộn vữa cưỡng bức	Chiếc	02	Dùng để trộn vữa	Dung tích thùng chứa ≥ 80lít, cánh trộn gắn với trục quay
11	Máy trộn vữa tự do	Chiếc	02	Dùng để trộn vữa	Dung tích thùng chứa ≥ 80lít, cánh trộn gắn trực tiếp với thùng
12	Máy vận thăng dựa tường (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Công suất ≥ 5,0kW; sức nâng ≥ 500kg
13	Máy vận thăng lồng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển vật liệu	Công suất ≥ 2x11kW; sức nâng ≥ 1000kg
14	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
15	Máy xoa tường	Chiếc	02	Dùng để xoa tường	Công suất ≥ 0,75kW; đường kính đĩa xoa ≥ 300mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Thùng quay tạo gai, tổ mối	Chiếc	05	Dùng để tạo gai, tổ mối	Thùng làm bằng tôn có nan thép mỏng
17	Tời điện	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Sức nâng tối thiểu 200kg
18	Xe nâng điện	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Tải trọng nâng ≥ 500kg
19	Bộ dụng cụ hỗ trợ	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xẻng vuông	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Cuốc bàn	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Hộc đựng vữa	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xô	Chiếc	01		Dung tích 8 ÷ 10 lít
	Thùng đựng nước	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xe rùa	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
20	Bình xịt nước	Chiếc	02	Dùng tưới ẩm bề mặt trát	Dung tích ≥ 2 lít
21	Bộ dụng cụ trát	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành trát	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn xoa	Chiếc	01		
	Bay trát	Chiếc	01		
	Bàn tà lột	Chiếc	01		
22	Búa đinh	Chiếc	05	Dùng đóng đinh	Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5 kg
23	Búa gai	Chiếc	05	Sử dụng để gia công bề mặt băm	Làm bằng kim loại, mặt búa kích thước ≥ 2,5cm và có gai hình tứ giác đều
24	Cưa cầm tay	Chiếc	05	Dùng để cưa cắt nẹp gỗ	Lưỡi làm bằng thép kỹ thuật, có tay cầm
25	Dao tông	Chiếc	05	Dùng cắt rơm	Loại thông dụng trên thị trường
26	Dùi đập	Chiếc	05	Dùng tạo gai	Đường kính dùi ≥ 40mm, dùi dài ≥ 400 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Dụng cụ kiểm tra	Bộ	10	Dùng để đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước mét	Chiếc	01		Dài 5 ÷ 7 (m)
	Thước vuông	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước tầm	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ni vô thước	Chiếc	01		Chiều dài từ 400 ÷ 1200 (mm)
	Ni vô ống nhựa mềm	m	06		Trong suốt, d = 10
	Quả dọi	Chiếc	01		Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5g
28	Dụng cụ làm mạch	Chiếc	05	Dùng để làm mạch phân ô bề mặt trát	Có kích thước phù hợp với bề rộng nẹp phân ô
29	Giàn giáo định hình	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Làm bằng kim loại, đầy đủ phụ kiện
30	Gông giữ thước	Chiếc	20	Dùng để giữ thước	Sắt Ø6 ÷ Ø8
31	Sàng cát	Chiếc	02	Dùng để sàng cát	Lưới bằng kim loại, kích thước mắt lưới 4x4 mm, có khung chắc chắn
32	Thước cữ	Chiếc	10	Sử dụng khi trát lòng phào	Làm bằng nhựa, gỗ có bán kính cong R bằng bán kính lòng phào
33	Thước nêm	Chiếc	05	Dùng để kiểm tra	Làm bằng gỗ hoặc kim loại trên có khắc vạch
34	Thước trát chỉ	Chiếc	10	Dùng trong quá trình thực hành	Nhôm hộp kích thước: 12x25x1200 mm
35	Thước vanh trát trụ	Chiếc	10	Dùng khi trát trụ tròn	Có đường kính bằng đường kính trụ cần trát
36	Thước vanh trát vòm cuốn	Chiếc	10	Dùng làm mốc khi trát vòm cuốn	Có đường kính R bằng đường kính trụ cần trát
37	Ủng cao su	Đôi	05	Sử dụng trong quá trình trộn vữa rơm	Loại thông dụng trên thị trường

3.7 Phòng thực hành Ốp, lát

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy bắn vít cầm tay	Chiếc	02	Dùng để bắt vít liên kết	Sử dụng pin điện thế 18V
3	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để cấp nước	Công suất ≥ 350W
4	Máy cân bằng laser	Bộ	02	Sử dụng để xác định các điểm cân bằng	Độ chính xác ≤ ±2mm/15m
5	Máy cắt đá xẻ	Chiếc	01	Dùng để cắt đá xẻ	Công suất ≥ 2,0 kW; loại bàn đẩy; đường kính lưỡi D ≥ 200 mm
6	Máy cắt gạch	Chiếc	01	Dùng để cắt gạch	Công suất ≥ 3kW; loại bàn đẩy; đường kính lưỡi D ≥ 300 mm
7	Máy cắt gạch cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để cắt gạch	Công suất ≥ 1,0kW
8	Máy cắt gạch men	Chiếc	01	Dùng để cắt gạch men	Công suất ≥ 1,5kW; loại bàn đẩy; đường kính lưỡi D ≥ 200 mm
9	Máy cắt vanh	Chiếc	01	Dùng cắt vị trí cong gạch, đá	Công suất ≥ 1,0kW
10	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ 1800mmx1800mm
11	Máy khoan bê tông	Chiếc	05	Sử dụng khoan râu liên kết	Công suất ≥ 750w
12	Máy khoan rút lõi gạch đá	Chiếc	05	Dùng để khoan lỗ trên gạch, đá	Công suất ≥ 1,0kW; bộ mũi khoét lõi gạch, đá
13	Máy khuấy vữa cầm tay	Chiếc	05	Sử dụng khuấy vữa, keo ốp lát gạch	Công suất ≥ 1,0kW
14	Máy sàng cát	Chiếc	01	Dùng để sàng cát	Công suất động cơ ≥ 1,1kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy trộn vữa	Chiếc	01	Dùng để trộn vữa	Dung tích thùng chứa ≥ 80lít, cánh trộn gắn trực tiếp với thùng
16	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
17	Xe nâng điện	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Tải trọng nâng ≥ 500kg
18	Bộ dụng cụ hỗ trợ	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xẻng vuông	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Cuốc bàn	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Hộc đựng vữa	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xô	Chiếc	01		Dung tích 8 ÷ 10 lít
	Thùng đựng nước	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xe rùa	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
19	Bay chít mạch	Chiếc	05	Sử dụng khi chít mạch sau khi lát	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ dụng cụ ốp, lát	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành ôp, lát	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn xoa	Chiếc	01		
	Bay trát	Chiếc	01		
	Bàn tà lột				
	Búa cao su	Chiếc	01		
21	Búa đinh	Chiếc	05	Dùng đóng đinh	Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5 kg
22	Dao cắt gạch	Chiếc	05	Dùng để cắt gạch	Loại thông dụng trên thị trường
23	Dụng cụ kiểm tra	Bộ	05	Dùng để đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước mét	Chiếc	01		Dài 5 ÷ 7 (m)
	Thước vuông	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước tầm	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ni vô thước	Chiếc	01		Chiều dài từ 400 ÷ 1200 (mm)
	Ni vô ống nhựa mềm	m	06		Trong suốt, d = 10
	Quả dọi	Chiếc	01		Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5g
24	Giác hút trân không	Chiếc	20	Sử dụng để nâng hạ, điều chỉnh tấm đá lát	Đường kính giác cao su ≥ 100mm
25	Giác hút trân không	Chiếc	20	Sử dụng để nâng hạ, điều chỉnh tấm gạch lát	Đường kính giác cao su ≥ 100mm
26	Giác hút trân không	Chiếc	20	Sử dụng để nâng hạ, điều chỉnh tấm gạch, đá ốp	Đường kính giác cao su ≥ 100mm
27	Giác hút trân không	Chiếc	20	Sử dụng để nâng hạ, điều chỉnh tấm gạch, đá ốp	Đường kính giác cao su ≥ 100mm
28	Kìm rút ke cân bằng	Chiếc	05	Sử dụng để rút ke cân bằng	Phù hợp với yêu cầu công việc
29	Nêm gỗ	Chiếc	10	Dùng để chèn mạch	Có kích thước phù hợp với mạch lát gạch
30	Sàng cát	Chiếc	01	Dùng để sàng cát	Lưới bằng kim loại, kích thước mắt lưới 4x4 mm, có khung chắc chắn
31	Súng bắn keo	Chiếc	05	Sử dụng để bắn keo	Loại thông dụng trên thị trường
32	Thước khoét lỗ	Chiếc	05	Sử dụng đo, đánh dấu vị trí khoét lỗ trên gạch, đá	Làm bằng nhựa, nhôm, phù hợp với công việc

3.8 Phòng thực hành hoàn thiện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy bào tường	Chiếc	02	Dùng để bào, vệ sinh bề mặt tường cũ	Công suất ≥ 1,2 kW; chiều sâu bào 1 ÷ 5 mm
2	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để cấp nước	Công suất ≥ 350w
3	Máy cân bằng laser	Bộ	02	Sử dụng để xác định các điểm cân bằng	Độ chính xác ≤ ±2mm/15m
4	Máy cắt gạch cầm tay	Chiếc	05	Sử dụng để cắt ngói	Công suất ≥ 1,0kW
5	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ 1800mmx1800mm
6	Máy cưa đa năng	Chiếc	02	Sử dụng để cắt gỗ, tre luồng	Công suất ≥ 2,5kW
7	Máy cưa gỗ cầm tay	Chiếc	05	Sử dụng để cắt gỗ, tre luồng	Công suất ≥ 1200W; lưỡi loại cắt tre, gỗ
8	Máy đánh bóng sàn công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để đánh bóng bề mặt sàn, nền nhà	Công suất ≥ 2,5kW; mâm mài phù hợp với yêu cầu công việc
9	Máy đo độ ẩm tường cầm tay	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ ẩm của tường	Sử dụng pin, tầm đo độ ẩm 6 ÷ 99,9%, độ chính xác ± 1%
10	Máy đục bê tông	Chiếc	02	Dùng để khoan đục bê tông vị trí lồi	Công suất ≥ 1 kW
11	Máy hút bụi công nghiệp	Chiếc	02	Đung để vệ sinh bề mặt	Công suất ≥ 2,0kW; dung tích thùng chứa ≥ 50 lít
12	Máy khuấy sơn	Chiếc	02	Sử dụng khi khuấy bột bả	Công suất ≥ 800w
13	Máy mài sàn cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài bề mặt sàn, nền nhà vị trí chân tường, cột	Công suất ≥ 1,0kW; mâm mài phù hợp với yêu cầu công việc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy mài sàn công nghiệp	Chiếc	02	Đùng để mài bề mặt sàn, nền nhà	Công suất ≥ 2,5kW; đường kính mâm mài ≥200mm
15	Máy nén khí	Chiếc	02	Cung cấp khí nén cho thiết bị	Công suất ≥ 2HP
16	Máy phun matit	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn phun matit	Công suất ≥ 3 kW; áp lực làm việc lớn nhất ≥ 20Mpa
17	Máy phun sơn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn phun sơn	Công suất ≥ 1,1 kW; áp lực làm việc lớn nhất ≥ 20Mpa
18	Máy sàng cát	Chiếc	02	Dùng để sàng cát	Công suất động cơ ≥ 1,1kW
19	Máy trà khí nén	Chiếc	02	Dùng để vệ sinh bề mặt	Sử dụng khí nén
20	Máy trà nhám	Chiếc	02	Dùng để vệ sinh bề mặt	Công suất ≥ 800w
21	Máy trộn vữa	Chiếc	02	Dùng để trộn vữa	Dung tích thùng chứa ≥80 lít, cánh trộn gắn trực tiếp với thùng
22	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Máy xoa nền	Chiếc	05	Dùng để xoa nền	Động cơ xăng; đường kính mâm xoa ≥ 800mm
24	Xe nâng điện	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật liệu	Tải trọng nâng ≥ 500kg
25	Bộ dụng cụ hỗ trợ	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xẻng vuông	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Cuốc bàn	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Hộc đựng vữa	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xô	Chiếc	01		Dung tích 8 ÷ 10 lít
	Thùng đựng nước	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xe rùa	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
26	Bàn gia công thép đai	Chiếc	05	Dùng để uốn cốt thép đai thủ công	Bàn được làm bằng gỗ hoặc thép, trên mặt có bàn vam để uốn cốt thép
27	Bộ dụng cụ xây	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để lắp đặt bệ xí	Loại thông dụng trên thị trường
	Dao xây	Chiếc	01		
	Bay xây	Chiếc	01		
28	Bộ ty xuyên, bát chuồn	Bộ	20		
29	Búa đinh	Chiếc	05	Sử dụng khi lắp đặt bệ xí	Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5 kg
30	Búa tạ	Chiếc	05	Sử dụng khi nắn, uốn thép	Trọng lượng ≤ 5kg
31	Cưa gỗ cầm tay	Chiếc	05	Dùng để cưa ván khuôn gỗ, tre, luồng thủ công	Lưỡi thép, cán gỗ hoặc nhựa
32	Dao cắt ống nhựa PVC	Chiếc	05	Sử dụng để cắt ống khi lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
33	Dụng cụ kiểm tra	Bộ	05	Dùng để đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để đo, kiểm tra khi lắp dựng khuôn cửa	
	Thước mét	Chiếc	01		
	Thước vuông	Chiếc	01		Dài 5 ÷ 7 (m)
	Thước tầm	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ni vô thước	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ni vô ống nhựa mềm	m	06		Chiều dài từ 400 ÷ 1200 (mm)
	Quả dọi	Chiếc	01		Trong suốt, d = 10
34	Đe	Chiếc	05		Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5g
35	Giàn giáo định hình	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Làm bằng kim loại, đầy đủ phụ kiện
36	Kìm cộng lực	Chiếc	05	Dùng để cắt thép đai	Loại thông dụng trên thị trường
37	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành lắp dựng, tháo dỡ	Loại thông dụng trên thị trường
38	Tăng đơ điều chỉnh	Bộ	20	Dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Làm bằng thép, phù hợp với công việc
39	Thang nhôm	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thang gấp cao ≥ 2m
40	Ván khuôn định hình	Bộ	05	Dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Làm bằng thép, đủ bộ cột, dầm, sàn
41	Xà beng	Chiếc	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Làm bằng thép đường kính Ø16 ÷ Ø22 mm
42	Xà cầy	Chiếc	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Làm bằng thép đường kính Ø16 ÷ Ø22 mm
43	Xe cải tiến	Chiếc	02	Sử dụng để vận chuyển cấu kiện cốt thép	Khung xe bằng thép, thùng tôn, bánh có lốp

3.9 Phòng thực hành lắp đặt cấu kiện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cần trục xoay 360^0	Chiếc	02	Dùng thực hành vận chuyển	Tải trọng nâng ≥ 500kg, chiều cao nâng ≥ 4m
2	Cần trục tháp (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cấu kiện đến vị trí lắp đặt	Loại thân tháp quay; tải trọng nâng ≥ 3T
3	Cẩu tự hành (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cấu kiện đến vị trí lắp đặt	Tự hành bánh lốp; tải trọng nâng ≥ 500kg; loại ≥ 3 khúc
4	Máy bào cầm tay	Chiếc	02	Dùng để bào ván khuôn gỗ, tre, luồng	Công suất từ ≥0,5kW, bề rộng đường bào ≥ 80mm
5	Máy cân mực laser	Bộ	02	Sử dụng để xác định các điểm cân bằng	Độ chính xác ≤ ±2mm/15m
6	Máy cắt thép	Chiếc	02	Dùng để cắt cốt thép	Công suất ≥ 2,0 kW, đường kính lưỡi ≥ 300mm
8	Máy cắt thép thủy lực	Chiếc	02	Dùng để cắt cốt thép	Công suất ≤ 1,5kW, đường kính thép cắt ≤ Ø25
9	Máy cưa đĩa	Chiếc	02	Dùng để gia công xẻ ván khuôn	Đường kính lưỡi cưa ≥ 250 mm
10	Máy cưa gỗ cầm tay	Chiếc	02	Dùng để cưa ván khuôn gỗ, tre, luồng	Công suất ≥ 800w
11	Máy duỗi thép	Chiếc	02	Dùng để duỗi cốt thép	Công suất ≥ 0,75kW, duỗi thép từ Ø4 ÷ Ø8
12	Máy hàn hồ quang	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dòng điện hàn tối đa 300A. Kèm theo đầy đủ phụ kiện.
13	Máy khoan gỗ	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất ≥ 0,35kW
14	Máy uốn thép	Chiếc	02	Dùng để uốn cốt thép có đường kính lớn	Công suất ≥ 2,2kW
15	Máy uốn thép đai	Chiếc	02	Dùng để uốn cốt thép đai	Công suất ≥ 1,5kW, hoàn toàn tự động từ uốn, bẻ đai, cắt sắt từ Ø4 ÷ Ø8 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Máy vận thăng dựa tường	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển	Công suất ≥ 5,0kW; sức nâng ≥ 500kg
17	Máy vận thăng lồng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển	Công suất ≥ 2x11kW; sức nâng ≥ 1000kg
18	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phông chiếu ≥ 1800mmx1800mm
20	Pa lăng điện	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển cấu kiện đến vị trí lắp đặt	Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn, chiều cao nâng: 5÷ 15m
21	Pa lăng xích	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển cấu kiện đến vị trí lắp đặt	Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn, chiều cao nâng: 2÷ 12m
22	Tời điện	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển	Sức nâng tối thiểu 200kg
23	Xe nâng điện	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển	Tải trọng nâng ≥ 500kg
24	Bộ dụng cụ hỗ trợ	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xẻng vuông	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Cuốc bàn	Chiếc	01		Lưỡi thép có cán dài ≥ 1,2m
	Hộc đựng vữa	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xô	Chiếc	01		Dung tích 8 ÷ 10 lít
	Thùng đựng nước	Chiếc	01		Dung tích ≥ 15 lít
	Xe rùa	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
25	Bộ dụng cụ xây	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao xây	Chiếc	01		
	Bay xây	Chiếc	01		
26	Dụng cụ kiểm tra	Bộ	05	Dùng để đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước mét	Chiếc	01		Dài 5 ÷ 7 (m)
	Thước vuông	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước tầm	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ni vô thước	Chiếc	01		Chiều dài từ 400 ÷ 1200 (mm)
	Ni vô ống nhựa mềm	md	06		Trong suốt, d = 10mm
	Quả dọi	Chiếc	01		Dmax = 3cm
27	Bàn gia công thép đai	Chiếc	05	Dùng để uốn cốt thép đai thủ công	Bàn được làm bằng gỗ hoặc thép, trên mặt có bàn vam để uốn cốt thép
28	Bộ ty xuyên, bát chuồn	Bộ	20	Dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Đường kính từ Ø10 ÷ Ø17mm
29	Búa đinh	Chiếc	05	Sử dụng khi nắn, uốn thép	Trọng lượng 0,2 ÷ 0,5 kg
30	Búa tạ	Chiếc	05	Sử dụng khi nắn, uốn thép	Trọng lượng ≤ 5kg
31	Cưa gỗ cầm tay	Chiếc	05	Dùng để cưa ván khuôn gỗ, tre, luồng thủ công	Lưỡi thép, cán gỗ hoặc nhựa
32	Dao cắt ống nhựa PVC	Chiếc	05	Sử dụng để cắt ống khi lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Đe	Chiếc	05	Sử dụng nắn thép	Làm bằng thép
34	Giàn giáo định hình	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Làm bằng kim loại, đầy đủ phụ kiện
35	Kìm cộng lực	Chiếc	05	Dùng để cắt thép đai	Loại thông dụng trên thị trường
36	Tăng đơ điều chỉnh	Bộ	20	Dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Làm bằng thép, phù hợp với công việc
37	Thang nhôm	Chiếc	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thang gấp cao ≥ 2m
38	Thước mét	Chiếc	05	Đùng để do, kiểm tra kích thước	Dài 5 ÷ 7 (m)
39	Ván khuôn định hình	Bộ	05	Dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Làm bằng thép, đủ bộ cột, dầm, sàn
40	Xà beng	Chiếc	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Làm bằng thép đường kính Ø16 ÷ Ø22 mm
41	Xà cầy	Chiếc	05	Sử dụng trong quá trình thực hành	Làm bằng thép đường kính Ø16 ÷ Ø22 mm
42	Xe cải tiến	Chiếc	05	Sử dụng để vận chuyển ô văng, lanh tô	Khung xe bằng thép, thùng tôn, bánh có lốp

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 31
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ CỐP PHA - GIÀN GIÁO

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Cốp pha - Giàn giáo

Mã nghề: 5580207

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành	6
3.1 Phòng học Ngoại ngữ	6
3.2 Phòng thực hành Máy vi tính	7
3.3 Phòng thực hành Điện cơ bản	9
3.4 Phòng thực hành Hàn cơ bản	11
3.5 Phòng thực hành Kỹ thuật cơ sở	14
3.6 Phòng thực hành gia công cốp pha gỗ	18
3.7 Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha gỗ, định hình	21
3.8 Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha trượt, leo	33
3.9 Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo	42

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cốp pha - Giàn giáo trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Cốp pha - Giàn giáo trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, xưởng thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Cốp pha - Giàn giáo trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cốp pha - Giàn giáo trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cốp pha - Giàn giáo trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, xưởng thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Cốp pha - Giàn giáo trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Cốp pha - Giàn giáo trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng ngoại ngữ

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng thực hành điện cơ bản

(4) Phòng thực hành hàn cơ bản

(5) Phòng kỹ thuật cơ sở

(6) Phòng thực hành gia công cốp pha gỗ

(7) Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha gỗ, định hình

(8) Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha trượt, leo

(9) Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(2) Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành điện cơ bản

Phòng điện cơ bản là phòng dùng để dạy và học môn Điện cơ bản. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu phục vụ quá trình học và thực hành đo các đại

lượng điện, lắp rắp, giải thích các bài thí nghiệm về các hệ thống điện cơ bản trong công trình xây dựng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành hàn cơ bản

Phòng thực hành hàn cơ bản là phòng dùng để học và dạy môn học hàn cơ bản và mô đun hàn hồ quang tay. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để phục vụ cho quá trình dạy và học cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn hồ quang cũng như thực hành hồ quang tay cốt thép trong ngành, nghề Cốp pha - Giàn giáo. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(6) Phòng thực hành gia công cốp pha gỗ

Phòng thực hành gia công cốp pha gỗ là phòng dùng để học và dạy môn học gia công cốp pha gỗ. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để phục vụ cho quá trình dạy và học kỹ thuật khi gia công tấm khuôn, đà đỡ, cột chống, nêm, gông, thanh giằng và nẹp, phương pháp lấy dấu và đóng nẹp cho tấm khuôn, đà đỡ, cột chống, nêm, gông, thanh giằng và nẹp, trình tự kiểm tra, vận hành thiết bị, dụng cụ gia công gỗ, quy trình đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp trong quá trình gia công cốp pha gỗ, vận hành, sử dụng thành thạo thiết bị, dụng cụ gia công cốp pha gỗ, tính toán kích thước, lấy dấu đóng nẹp cho tấm khuôn, đà đỡ, cột chống, nêm, gông, thanh giằng và nẹp, gia công tấm khuôn, đà đỡ, cột chống, nêm, gông, thanh giằng và nẹp đảm bảo yêu cầu kỹ thuật trong ngành, nghề Cốp pha - Giàn giáo. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(7) Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha gỗ, định hình

Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha gỗ, định hình là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết cũng như những nội dung thực hành như quy trình và yêu cầu kỹ thuật lắp dựng, tháo dỡ cốp pha gỗ, cốp pha định hình cho móng, dầm giằng móng, tường, cột, cầu thang, lanh tô, ô văng, giằng tường, cuốn, dầm độc lập, dầm sàn liền khối, mái vòm, sê nô, cấu kiện bê tông đúc sẵn, bể chứa, mái dốc, nội dung kiểm tra, nghiệm thu cốp pha gỗ, cốp pha định hình cho các cấu kiện móng, dầm giằng móng, tường, cột, cầu thang, lanh tô, ô văng, giằng tường, cuốn, dầm độc lập, dầm

sàn liền khối, mái vòm, sê nô, cấu kiện bê tông đúc sẵn, bể chứ, mái dốc, sử dụng thành thạo, kiểm tra, vận hành các dụng cụ, thiết bị trong quá trình thi công lắp dựng, tháo dỡ cốp pha gỗ, định hình, lắp dựng, tháo dỡ cốp pha gỗ, định hình cho các cấu kiện móng, dầm giằng móng, tường, cột, cầu thang, lanh tô, ô văng, giằng tường, cuốn, dầm độc lập, dầm sàn liền khối, mái vòm, sê nô, cấu kiện bê tông đúc sẵn, bể chứ, mái dốc đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(8) Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha trượt, leo

Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha trượt, leo là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết cũng như quy trình và yêu cầu kỹ thuật lắp dựng, tháo dỡ cốp pha trượt cho tường, ống khói, si lô, tuy nen, hầm, quy trình và yêu cầu kỹ thuật lắp dựng, tháo dỡ cốp pha leo cho tường, sử dụng thành thạo, kiểm tra, vận hành các dụng cụ, thiết bị trong quá trình thi công lắp dựng, tháo dỡ cốp pha trượt, leo, lắp dựng cốp pha trượt cho tường, ống khói, si lô, tuy nen, hầm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, lắp dựng cốp pha leo cho tường bảo yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(9) Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo

Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung về quy trình và yêu cầu kỹ thuật lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo tre, luồng, gỗ, định hình, hỗn hợp, trình tự và yêu cầu kỹ thuật của công tác xây chèn, sử dụng thành thạo, kiểm tra, vận hành các dụng cụ, thiết bị trong quá trình thi công lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo, lắp dựng giàn giáo tre, luồng, gỗ, định hình, hỗn hợp đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, xây chèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành

3.1 Tên phòng chức năng: Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và học sinh thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Được kết nối với hệ thống internet.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật trên phần mềm AutoCAD	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, audio, file CAD	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in bản vẽ	Máy in khổ A4, đen trắng, thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng trong quá trình cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt. Cài đặt được cho 11 máy vi tính
10	Bộ hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	10	Dùng trong quá trình thực hành vẽ	Vật liệu: giấy Kích thước: khổ A3

3.3 Phòng thực hành điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Được kết nối với hệ thống internet.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≥ 1 HP
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≥ 1 HP
5	Bàn thực hành khí cụ điện	Chiếc	02	Sử dụng để lắp mạch trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra, chạy thử các khí cụ có bộ nguồn chuẩn; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha.
6	Mô hình mạch điện 1 chiều	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nhận biết và đo các đại lượng điện 1 chiều	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nguồn điện 1 chiều	Bộ	01		
	Ampe kế DC	Bộ	01		
	Von ke DC	Bộ	01		
	Bộ tải điện trở	Bộ	01		
	Bộ tải biến trở	Bộ	01		
7	Mô hình mạch điện xoay chiều	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm			Sử dụng để thực hành nhận biết và đo các đại lượng điện xoay chiều	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Nguồn điện xoay chiều	Bộ	01		
	Ampe kế AC	Bộ	01		
	Von ke AC	Bộ	01		
	Bộ tải điện trở	Bộ	01		
	Tụ điện	Bộ	01		
8	Thước cuộn	Chiếc	10	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài nhỏ (≤5m) khi xác định vị trí thi công	Vật liệu lưỡi thước: thép lá Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (3÷5) m
9	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	Chiếc	02	Dùng trong quá trình đấu nối và kiểm tra mạch điện	Thông dụng trên thị trường
	Bút thử điện	Chiếc	02		
	Tô vít	Bộ	01		
	Băng dính cách điện	Cuộn	02		
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		

3.4 Phòng thực hành hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Máy hàn hồ quang	Chiếc	02	Dùng để quan sát và là đối tượng để kiểm tra, vận hành thử	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 200) A Đường kính que hàn: (1,6 ÷ 3,2) mm
4	Bàn nguội	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Có kèm Êto song hành 225 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1 kW Đường kính lưỡi mài: (100 ÷ 150) mm
6	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để gia công các vật liệu kim loại	Công sất: ≤ 2 kW
7	Cabin hàn	Chiếc	02	Dùng để thực hành hàn	Loại thiết bị thông dụng trên thị trường
8	Tủ để dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ	Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng.
9	Bàn hàn đa năng	Chiếc	02	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn.	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút (1 ÷ 2) m^3/s.
11	Dưỡng kiểm tra mối hàn	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra kích thước mối hàn	Theo tiêu chuẩn TCVN
12	Thước lá	Chiếc	02	Đo được các kích thước chiều dài	Phạm vi đo: (0÷1000) mm Độ chia: 0,1 mm
13	Êke 90˚	Chiếc	05	Sử dụng đo góc vuông	Vật liệu: Kim loại Độ chia nhỏ nhất: 1 mm
14	Eke 120°	Chiếc	05	Sử dụng đo góc 120˚	Vật liệu: Kim loại Độ chia nhỏ nhất: 1 mm
15	Compa vạch dấu	Chiếc	01	Dùng để vạch dấu	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
16	Đài vạch	Chiếc	01	Vạch đường thẳng	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
17	Búa gõ xỉ	Chiếc	02	Dùng để gõ xỉ mối hàn	Trọng lượng: (0,3÷0,5) kg
18	Ống sấy que hàn	Chiếc	02	sấy que hàn	Thông dụng có sẵn trên thị trường
19	Bộ dụng cụ bảo vệ nghề hàn	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mặt nạ hàn		01	Dùng để bảo vệ người học trong quá trình hàn hồ quang	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Tạp dề hàn		01		
	Kính hàn		01		
20	Bộ dũa	Bộ	01	Dũa được mặt phẳng, các chi tiết hình trụ	Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa dẹt	Chiếc	02		
	Dũa tròn	Chiếc	02		
	Dũa tam giác	Chiếc	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Bộ hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành	Vật liệu: giấy Kích thước: khổ A3

3.5 Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Mô hình cắt bổ vật thể	Bộ	01	Nhận biết, phân loại được hình cắt, mặt cắt của vật thể	Vật liệu: gỗ Bề mặt: phủ sơn
4	Mô hình 3 mặt phẳng chiếu	Chiếc	01	Nhận biết được 3 mặt phẳng hình chiếu	Vật liệu: gỗ hoặc thép Bề mặt: phủ sơn
5	Máy tính cầm tay	Chiếc	35	Dùng trong quá trình tính dự toán	Số chữ số hiển thị: ≥ 10 Số dòng hiển thị: ≥ 2
6	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Khổ giấy vẽ: A3 Kèm theo ghế, mặt bảng điều chỉnh được độ nghiêng
7	Bộ trang bị phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình cứu hỏa dạng bột	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng các phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Bình cứu hỏa dạng bọt	Chiếc	01		
	Vòi chữa cháy	Chiếc	01		
	Cát phòng chống cháy	m3	01		
	Xẻng xúc cát	Chiếc	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
8	Mô hình khối hình học cơ bản	Bộ	01	Sử dụng làm trực quan để giảng dạy	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối hình trụ	Chiếc	01		
	Khối hình nón tròn xoay	Chiếc	01		
	Khối hình cầu	Chiếc	01		
	Khối đa diện	Chiếc	01		
9	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn thực hành sơ cứu người bị tai nạn lao động	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		Có biểu tượng chữ thập đỏ Kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,…	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn TCVN về y tế
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Mô hình người	Bộ	01		
10	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài lớn (>5m) khi xác định vị trí thi công	Vật liệu lưỡi thước: sợi tổng hợp Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (20÷30) m
11	Thước cuộn	Chiếc	10	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài nhỏ (≤5m) khi xác định vị trí thi công	Vật liệu lưỡi thước: thép lá Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (3÷5) m
12	Bộ dụng cụ kiểm tra thủ công	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ni vô thước		02	Dùng để kiểm tra, xác định đường nằm ngang, thẳng đứng trong quá trình thực hành	Chiều dài: (400÷1200) mm
	Ống nhựa mềm		01		Vật liệu: nhựa dẻo, trong suốt Chiều dài: 5 m Đường kính: d = 1cm
	Quả dọi	Chiếc	02		Trọng lượng: ≥ 300g Đường kính: ≤ 2 cm
13	Bộ tiêu cảnh báo	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cọc tiêu hình nón	Chiếc	10	Sử dụng làm trực quan để giảng dạy	Theo tiêu chuẩn Việt nam về an toàn lao động
	Cọc tiêu có móc	Chiếc	10		
	Dây phản quang	Cuộn	01		
	Đèn tín hiệu	Chiếc	01		
14	Bộ dụng cụ vẽ:	Bộ	10		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cong	Chiếc	01	Vẽ các đường cong	Nhựa dẻo.
	Eke 45°	Chiếc	01	Kết hợp với thước T để kẻ các đường thẳng song song hoặc góc nghiêng, thẳng đứng.	Vật liệu: nhựa dẻo Bề mặt: có vạch kích thước rõ ràng Cỡ: (42÷46) mm
	Eke 60°	Chiếc	01		
	Com pa	Chiếc	01	Vẽ các cung và đường tròn.	Dùng để kẹp được chì cây, và bút sắt.
15	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	05	Dùng trong quá trình thực hành	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giầy bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dây an toàn	Chiếc	01		
16	Bộ hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	35	Dùng trong quá trình thực hành	Vật liệu: giấy Kích thước: khổ A3
17	Biển báo an toàn	Bộ	01	Là mẫu vật được dùng để quan sát và luyện tập cách nhận biết trong quá trình dạy - học	Theo quy định nhà nước về an toàn lao động
18	Bảng nội quy an toàn lao động	Bộ	01	Là mẫu vật được dùng để quan sát và luyện tập cách nhận biết trong quá trình dạy - học	Theo quy định nhà nước về an toàn lao động

3.6 Phòng thực hành gia công cốp pha gỗ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bàn thực hành	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành gia công cốp pha	Có gắn 1 ê tô bàn và 1 ê tô kẹp góc vuông Kích thước mặt bàn tối thiểu : (1,2 x 0,6) m
4	Máy cưa đĩa	Chiếc	02	Dùng để cắt tấm gỗ làm cốp pha	Công suất: ≥ 1,4 kW Đường kính lưỡi cưa: ≥ 250 mm
5	Máy bào cầm tay	Chiếc	02	Dùng để bào tấm gỗ có kích thước lớn	Công suất: (0,7 ÷ 1) kW
6	Máy cắt góc đa năng	Chiếc	02	Dùng để cắt gỗ theo góc nghiêng	Công suất: ≥ 1,5 kW Đường kính đĩa: ≥ 250 mm
7	Máy cưa bào liên hợp	Chiếc	01	Dùng để cưa, bào gỗ	Công suất: ≥ 1,5 kW
8	Máy cưa vòng CD (*)	Chiếc	01	Dùng để xẻ phôi gỗ lớn	Công suất động cơ: ≥ 20 kW Chiều dài phôi: ≤ 3,5m Chiều dày phôi: ≤ 0,65 m Chiều rộng phôi: ≤ 0,655m
9	Máy mài lưỡi cưa	Chiếc	01	Dùng để mài lưỡi cưa	Mài được lưỡi cưa đường kính: (110÷500) mm Công suất động cơ: (0,3 ÷ 0,75) kw
10	Súng bắn đinh	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Áp lực khí nén: (3,5 ÷ 6) kgf/cm2 Số đinh nạp tối đa: 100

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy khoan cầm tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 800 W Đường kính đầu cặp: (1,5 ÷ 16) mm
13	Tủ để dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ	Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng.
14	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để vệ sinh cốp pha	Công suất: ≥ 750 W
15	Máy mài lưỡi cưa	Chiếc	01	Dùng để mài lưỡi cưa	Mài được lưỡi cưa đường kính: (110÷500) mm Công suất động cơ: (0,3 ÷ 0,75) kw
16	Máy mài lưỡi bào	Chiếc	01	Dùng để mài lưỡi bào	Công suất: ≥ 0,5 kW Độ dài xử lý tối đa: ≥ 650 mm
17	Xe nâng điện (*)	Chiếc	01	Dùng để thu dọn cốp pha, giàn giáo về nơi quy định	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 1,5 T
18	Máy hút bụi 4 túi	Chiếc	02	Để hút bụi cho các máy trong quá trình gia công	Lưu lượng hút tối đa : 8500cm3/p
20	Cầu bào	Chiếc	02	Để làm mặt tựa, gá phôi khi gia công chi tiết bằng dụng cụ thủ công	Kích thước mặt cầu bào tối thiểu: (250 x1800) mm
21	Máy cưa vanh đứng	Chiếc	01	Dùng để xẻ gỗ	Đường kính bánh đà: (600÷800) mm
22	Thước cuộn	Chiếc	10	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài nhỏ (≤5m) khi xác định vị trí thi công	Vật liệu lưỡi thước: thép lá Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (3÷5) m
23	Thước vuông	Chiếc	10	Dùng để kiểm tra, xác định góc vuông	Vật liệu: kim loại Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Kích thước tối thiểu (2 cạnh) : (20 x 20) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Cưa tay	Chiếc	05	Dùng để cưa, cắt gỗ bằng thủ công	Vật liệu: khung gỗ, lưỡi thép Chiều dài: (0.6 ÷ 1) m
25	Bào tay	Chiếc	02	Dùng để bào gỗ bằng thủ công	Thông dụng trên thị trường
26	Búa đinh	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: (0,2÷0,3) kg
27	Dũa mài lưỡi cưa	Chiếc	05	Dùng để mài lưỡi cưa bằng thủ công	Vật liệu: Hợp kim Chiều dài lưỡi: ≥ 150 mm
29	Bộ cờ lê	Bộ	02	Dùng để quan sát và là đối tượng để kiểm tra, vận hành thử	Độ mở: (6÷24) mm
30	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng để quan sát và là đối tượng để kiểm tra, vận hành thử	Độ mở tối đa: ≥ 34 mm
32	Xe rùa	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển vật tư, vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
33	Bộ dụng cụ đào đất	Bộ	02	Dùng để đào, lấp đất trong quá trình thu dọn khu vực làm việc	Thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	Chiếc	01		
	Xẻng	Chiếc	01		
	Xà beng	Chiếc	01		
34	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	01	Dùng để quan sát và là đối tượng để kiểm tra, vận hành thử	Thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	Chiếc	02		
	Bút thử điện	Chiếc	02		
	Tô vít	Bộ	01		
	Băng dính cách điện	Cuộn	02		
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Bộ hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Vật liệu: giấy Kích thước: khổ A3

Ghi chú: (*) - Thiết bị đắt tiền được thực tập tại cơ sở sản xuất

3.7 Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha gỗ, định hình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bàn gia công	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Kích thước tối thiểu:(1,5x1,2x0,8) m
4	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện móng	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha định hình 200x1500x5,5 mm	m2	54	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện móng	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Thanh chống dài 1m	Chiếc	30		Vật liệu: Thép ống Đường kính: ≥ 48 mm
5	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện dầm giằng móng	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha định hình 250x1500x5,5	m2	54	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện dầm, giằng móng	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Thanh chống dài 1,2 m	Chiếc	30		Vật liệu: Thép ống Đường kính: ≥ 48 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện tường	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha định hình 500x1500x5,5	m2	24	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện tường	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Đà ngang dài 3m	Chiếc	16		Vật liệu: thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Đà dọc dài 2m	Chiếc	24		
	Ty kích	Chiếc	16		Dài: 1,5 m
7	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện cột	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ hộp cốp pha cột	Bộ	04	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện cột	Kích thước tấm mặt:220x3300x5,5
	Thanh chống dài 3m	Thanh	16		Vật liệu: Thép ống Đường kính: ≥ 48 mm
8	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện cầu thang	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha định hình 200x1500x5,5 mm	m2	15	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện cầu thang	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Đà ngang dài 1,2m	Chiếc	12		Vật liệu: thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Đà dọc dài 3m	Chiếc	06		
	Thanh chống 0.7m	Chiếc	02		Vật liệu: Thép ống Đường kính: ≥ 48 mm
	Thanh chống 1,3m	Chiếc	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thanh chống 1,5m	Chiếc	04		
	Thanh chống 2,2m	Chiếc	02		
	Thanh chống 2,9m	Chiếc	02		
9	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện lanh tô, ô văng, giằng tường	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha định hình 220x1500x5,5 mm	m2	6,6	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện lanh tô, ô văng, giằng tường	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Thanh chống 1,4m	Chiếc	02		Vật liệu: Thép ống Đường kính: ≥ 48 mm
	Thanh chống 2,2m	Chiếc	02		
	Thanh chống 2,4m	Chiếc	02		
10	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện cuốn	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm ván khuôn định hình cuốn tường 220	Chiếc	02	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện cuốn	Hình dạng: bán nguyệt Đường kính cong: 1,5m Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Tấm ván khuôn định hình cuốn tường 110	Chiếc	02		
	Thanh chống 1,75m	Chiếc	08		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thanh chống 2,5m	Chiếc	04		Vật liệu: Thép ống Đường kính: ≥ 48 mm
11	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện dầm độc lập	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha 300x1500x5,5mm	m2	7,2	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện dầm độc lập	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Tấm cốp pha 220x1500x5,5mm	m2	2,5		
	Thanh chống chữ T	Chiếc	12		Chiều cao: 2900mm Chiều rộng cánh: 900mm Vật liệu: Thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Thanh chống thành dài 0,3m	Chiếc	24		Vật liệu: Thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
12	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện dầm sàn liền khối	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha định hình 300x1500x5,5mm	m2	7,2	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện dầm sàn liền khối	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Tấm cốp pha định hình 220x1500x5,5mm	m2	2,5		
	Tấm cốp pha định hình 200x1500x5,5 mm	m2	12		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thanh chống chữ T	Chiếc	12		Chiều cao: 2900mm Chiều rộng cánh: 900mm Vật liệu: Thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Thanh chống thành dài 0,3m	Chiếc	24		Vật liệu: Thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Đà đỡ dài 2,5 m	Chiếc	06		Vật liệu: Thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Thanh chống sàn dài 3,1m	Chiếc	09		Vật liệu: Thép ống Đường kính: ≥ 48 mm
13	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện mái vòm	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha định hình vòm	Chiếc	05	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện vòm	Chiều dài nhịp: 3000mm Chiều rộng: 600mm Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Đà đỡ dài 3m	Chiếc	06		Vật liệu: Thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Thanh chống 3m	Chiếc	06		Vật liệu: Thép ống Đường kính: ≥ 48 mm
	Thanh chống 4,5m	Chiếc	03		
14	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện sê nô	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tấm cốp pha định hình 200x1500x5,5 mm	m2	2,4	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện sê nô	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Tấm cốp pha định hình 300x1500x5,5mm	m2	3,6		
	Tấm cốp pha định hình 400x1500x5,5m	m2	2,4		
	Thanh chống chữ T	Chiếc	06		Chiều cao: 2900mm Chiều rộng cánh: 900mm Vật liệu: Thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Thanh chống thành dài 0,3m	Chiếc	03		Vật liệu: Thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
15	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện bê tông đúc sẵn	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha định hình 200x1500x5,5 mm	m2	06	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện bê tông đúc sẵn	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Thanh văng dài 500mm	Chiếc	15		Vật liệu: Thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
16	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện bể chứa	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tấm cốp pha định hình 500x1500x5,5	m2	12	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện bể chứa	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Đà ngang dài 3m	Chiếc	08		Vật liệu: thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Đà dọc dài 2m	Chiếc	12		
	Ty kích	Chiếc	08		Dài: 1,5 m
17	Bộ lắp dựng cốp pha định hình cấu kiện mái dốc	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tấm cốp pha định hình 200x1500x5,5 mm	m2	30	Dùng trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn định hình cấu kiện mái dốc	Vật liệu: thép Phần tole dày 2 mm Phần sườn dày 2,5mm
	Đà đỡ dài 3m	Chiếc	06		Vật liệu: thép hộp Tiết diện: 50x70 mm Dày: 3mm
	Thanh chống dài 3,3m	Chiếc	06		Vật liệu: Thép ống Đường kính: ≥ 48 mm
	Thanh chống dài 3,6m	Chiếc	06		
	Thanh chống dài 3,9m	Chiếc	06		
18	Cẩu tự hành (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển và lắp dựng cốp pha	Tầm với xa nhất: ≥ 5m Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 5T
19	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để vệ sinh cốp pha	Công suất: ≥ 750 W
20	Máy cân bằng laser	Chiếc	02	Để tạo ra các tia thẳng đứng và tia nằm ngang	Độ chính xác: ± 1mm/15m Bù nghiêng: ≥ 2° Bán kính hoạt động ≥ 50 m.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Máy cắt hơi	Chiếc	02	Dùng để cắt các bộ phận bằng kim loại	Sử dụng khí oxy - gas Độ dày cắt: (6 ÷ 10) mm
22	Máy cắt sắt (Dạng đĩa)	Chếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Đường kính đĩa: (300÷400) mm Công suất: ≥ 2 kW
23	Máy cưa đĩa	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1,4 kW Đường kính lưỡi cưa: ≥ 250 mm
24	Máy hàn hồ quang	Chiếc	02	Dùng để hàn, nối những chi tiết kim loại	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 200) A Đường kính que hàn: (1,6 ÷ 3,2) mm
25	Máy khoan cầm tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 800 W Đường kính đầu cặp: (1,5 ÷ 16) mm
26	Máy kinh vĩ	Bộ	01	Để để đo đạc, quan trắc	Độ phóng đại: ≥ 30x Trường nhìn: 1°30' Sai số đo góc: 2"
27	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để cắt, mài những chi tiết kim loại	Công suất: ≥ 1 kW Đường kính lưỡi mài: (100 ÷ 150) mm
29	Máy mài lưỡi cưa	Chiếc	01	Dùng để mài lưỡi cưa	Mài được lưỡi cưa đường kính: (110÷500) mm Công suất động cơ: (0,3 ÷ 0,75) kw
30	Máy phun bi (*)	Chiếc	01	Dùng làm sạch cốp pha kim loại	Thông dụng trên thị trường
31	Máy phun cát (*)	Chiếc	01	Dùng làm sạch cốp pha kim loại	Thông dụng trên thị trường
32	Máy thủy bình	Bộ	01	Đo chênh cao giữa 2 điểm	Độ phóng đại: ≥ 25x Trường nhìn: 1°30'

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Sai số : ± 1,5mm/1km
33	Máy uốn cốt thép	Chiếc	01	Dùng để uốn cốt thép	Công suất (1.5÷3.7) kW
34	Máy uốn, nắn cốt thép liên hợp	Chiếc	01	Dùng để uốn nắn cốt thép khi gia công	Công suất: (1÷1,5) kW
35	Máy vận thăng (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cốp pha, giàn giáo theo phương đứng	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 500 kg
37	Súng bắn đinh	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Áp lực khí nén: (3,5 ÷ 6) kgf/cm2 Số đinh nạp tối đa: 100
38	Tủ để dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ	Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng.
39	Xe nâng điện (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cốp pha, giàn giáo theo phương ngang	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 1,5 T
40	Tời điện	Bộ	01	Dùng để vận chuyển cốt thép theo phương đứng	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tời kéo mặt đất	Chiếc	01		Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 500 kg
	Tời treo	Chiếc	01		Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 200 kg
42	Bộ cờ lê	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành	Độ mở: (6÷24) mm
43	Bộ đàm (*)	Chiếc	10	Dùng để liên lạc trong quá trình thực hành trên cao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
44	Búa đinh	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: (0,2÷0,3) kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng: (2÷5) kg
46	Chạm	Chiếc	02	Dùng để chặt cốt thép	Hình nêm làm bằng thép
48	Cưa tay	Chiếc	02	Dùng để cưa, cắt gỗ bằng thủ công	Vật liệu: khung gỗ, lưỡi thép Chiều dài: (0.6 ÷ 1) m
49	Dao tông	Chiếc	05	Dùng để chặt, đẽo gỗ, tre, luồng	Thông dụng trên thị trường
50	Đe	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
51	Dũa mài lưỡi cưa	Chiếc	05	Dùng để mài lưỡi cưa bằng thủ công	Vật liệu: Hợp kim Chiều dài lưỡi: ≥ 150 mm
52	Dưỡng kiểm tra mối hàn	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra kích thước mối hàn	Theo tiêu chuẩn TCVN
53	Kéo cắt sắt	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành cắt sắt.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
55	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Độ mở tối đa: ≥ 34 mm
56	Móc xoay buộc thép tự động	Chiếc	10	Dùng để buộc dây thép	Buộc được thép (1÷2) mm
57	Tăng đơ điều chỉnh	Bộ	04	Sử dụng để điều chỉnh, neo , giữ tấm cốp pha	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
58	Thang nhôm	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Độ cao: ≥ 3 m
59	Thước cuộn	Chiếc	05	Dùng để đo độ dài trong quá trình thực hành	Vật liệu lưỡi thước: thép lá Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (3÷5) m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài dài	Vật liệu lưỡi thước: sợi tổng hợp Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (20÷30) m
61	Thước vuông	Chiếc	10	Dùng để kiểm tra, xác định góc vuông	Vật liệu: kim loại Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Kích thước tối thiểu (2 cạnh) : (20 x 20) cm
62	Vam các loại	Bộ	01	Dùng để uốn cốt thép thủ công	Vật liệu: thép cứng Vam dạng cần
63	Xà cày	Chiếc	05	Dùng để nhổ đinh	Thông dụng trên thị trường
64	Xấn	Chiếc	02	Dùng để chặt cốt thép	Hình chữ nhật làm bằng thép
65	Xe rùa	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển vật tư, vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
67	Khay	Chiếc	10	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
68	Bộ dụng cụ bảo vệ nghề hàn	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mặt nạ hàn		01	Dùng để bảo vệ người học trong quá trình hàn hồ quang	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Tạp dề hàn		01		
	Kính hàn		01		
69	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	01	Dùng trong quá trình đấu nối và kiểm tra mạch điện	Thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	Chiếc	02		
	Bút thử điện	Chiếc	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tô vít	Bộ	01		
	Băng dính cách điện	Cuộn	02		
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
70	Khay đựng dầu	Chiếc	01	Dùng để đựng dầu chống dính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
71	Bộ dụng cụ kiểm tra thủ công	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ni vô thước		02	Dùng để kiểm tra, xác định đường nằm ngang, thẳng đứng trong quá trình thực hành	Chiều dài: (400÷1200) mm
	Ống nhựa mềm		01		Vật liệu: nhựa dẻo, trong suốt Chiều dài: 5 m Đường kính: d = 1cm
	Quả dọi	Chiếc	02		Trọng lượng: ≥ 300g Đường kính: ≤ 2 cm
72	Bộ dụng cụ đào đất	Bộ	02	Dùng để đào hố chôn cột	Thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	Chiếc	01		
	Xẻng	Chiếc	01		
	Xà beng	Chiếc	01		
73	Bộ giàn giáo định hình	Bộ	04	Dùng trong quá trình thực hành	Vật liệu: Kim loại Chiều cao: (1,2÷1,7) m
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giáo	Chiếc	02		
	Thanh giằng	Bộ	02		
	Chân đế	Chiếc	04		
	Sàn công tác	Chiếc	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
74	Bảng nội quy an toàn lao động	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Theo quy định nhà nước về an toàn lao động
75	Biển báo an toàn	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành	Theo quy định nhà nước về an toàn lao động
76	Bộ hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Vật liệu: giấy Kích thước: khổ A3
Ghi chú: (*) - Thiết bị đắt tiền được thực tập tại cơ sở sản xuất					

3.8 Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ cốp pha trượt, leo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bộ đàm (*)	Chiếc	10	Dùng để liên lạc trong quá trình thực hành trên cao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Cần trục tháp (*)	Chiếc	01	Dùng để cẩu những vật, hệ thống nặng trong quá trình thực hành.	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 5 T Chiều cao lớn nhất: ≥ 30 m Bán kính cần: ≥ 30 m
5	Cẩu tự hành (*)	Chiếc	01	Dùng để cẩu cốp pha, giàn giáo	Tầm với xa nhất: ≥ 5m Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 5T
6	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để vệ sinh cốp pha	Công suất: ≥ 750 W
7	Máy cân bằng laser	Chiếc	02	Để tạo ra các tia thẳng đứng và tia nằm ngang	Độ chính xác: ± 1mm/15m Bù nghiêng: ≥ 2° Bán kính hoạt động ≥ 50 m.
8	Máy cắt sắt (Dạng đĩa)	Chếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Đường kính đĩa: (300÷400) mm Công suất: ≥ 2 kW

9	Máy cưa đĩa	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1,4 kW Đường kính lưỡi cưa: ≥ 250 mm
10	Máy hàn hồ quang	Chiếc	02	Dùng để hàn, nối những chi tiết kim loại	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 200) A Đường kính que hàn: (1,6 ÷ 3,2) mm
11	Máy khoan cầm tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 800 W Đường kính đầu cặp: (1,5 ÷ 16) mm
12	Máy kinh vĩ	Bộ	01	Dùng để đo đạc, kiểm tra sai lệch của cốp pha trong quá trình trượt	Độ phóng đại: ≥ 30x Trường nhìn: 1°30' Sai số đo góc: 2"
13	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài, cắt những chi tiết kim loại, mối hàn	Công suất: ≥ 1 kW Đường kính lưỡi mài: (100 ÷ 150) mm
14	Máy mài lưỡi cưa	Chiếc	01	Dùng để mài lưỡi cưa	Mài được lưỡi cưa đường kính: (110÷500) mm Công suất động cơ: (0,3 ÷ 0,75) kw
15	Máy phun bi (*)	Chiếc	01	Dùng làm sạch cốp pha kim loại	Thông dụng trên thị trường
16	Máy phun cát (*)	Chiếc	01	Dùng làm sạch cốp pha kim loại	Thông dụng trên thị trường
17	Máy vận thăng (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cốp pha, giàn giáo theo phương đứng	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 500 kg
18	Máy bắt vít	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Mô men xoắn cực đại: ≥ 150 N.m
19	Tủ để dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ	Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng.

20	Xe nâng điện (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cốp pha, giàn giáo theo phương ngang	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 1,5 T
21	Tời điện	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tời kéo mặt đất	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cốp pha, giàn giáo theo phương đứng	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 500 kg
	Tời treo	Chiếc	01		Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 200 kg
22	Hệ thống thiết bị cốp pha trượt cho tường (*)	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cốp pha tường	Bộ	01	Là đối tượng để thực hành lắp dựng	Chiều cao: (1÷1,2) m Chiều dài: (3÷6) m
	Giá nâng	Bộ	01		Phù hợp TCVN về về công trình bê tông cốt thép toàn khối xây dựng bằng cốp pha trượt
	Vành gông	Bộ	01		
	Sàn công tác	Bộ	01		
	Giáo treo	Bộ	01		
	Kích nâng	Bộ	01		Thủy lực
	Ty kích	Bộ	01		Vật liệu: Thép Đường kính: (25÷40) mm
23	Hệ thống thiết bị cốp pha trượt cho ống khói (*)	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cốp pha ống khói	Bộ	01	Là đối tượng để thực hành lắp dựng	Chiều cao: (1÷1,2) m Đường kính tấm mặt ngoài: (1,4÷1,8)1,6 m Đường kính tấm mặt trong: (1÷1,4) m
	Giá nâng	Bộ	01		Phù hợp TCVN về về công trình bê
	Vành gông	Bộ	01		

	Sàn công tác	Bộ	01		tông cốt thép toàn khối xây dựng bằng cốp pha trượt
	Giáo treo	Bộ	01		
	Kích nâng (thủy lực)	Bộ	01		Thủy lực
	Ty kích	Chiếc	01		Vật liệu: Thép Đường kính: (25÷40) mm
24	Hệ thống thiết bị cốp pha trượt cho Si lô (*)	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cốp pha Si lô	Bộ	01	Là đối tượng để thực hành lắp dựng	Chiều cao: (1÷1,2) m Đường kính tấm mặt ngoài: (2,5÷2,8) m Đường kính tấm mặt trong (2÷2,4) m
	Giá nâng	Bộ	01		Phù hợp TCVN về về công trình bê tông cốt thép toàn khối xây dựng bằng cốp pha trượt
	Vành gông	Bộ	01		
	Sàn công tác	Bộ	01		
	Giáo treo	Bộ	01		
	Kích nâng (thủy lực)	Bộ	01		Thủy lực
	Ty kích	Chiếc	01		Vật liệu: Thép Đường kính: (25÷40) mm
25	Hệ thống thiết bị cốp pha trượt cho tuy nen, hầm (*)	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cốp pha tuy nen, hầm	Bộ	01	Là đối tượng để thực hành lắp dựng	Đường kính: (2÷3) m Chiều dài: (3÷6) m
	Hệ khung đỡ	Bộ	01		

	Ray di chuyển	Bộ	01		Phù hợp kích thước tấm cốp pha tuy nen, hầm
26	Hệ thống thiết bị cốp pha leo cho tường (*)	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cốp pha tường	Bộ	01	Là đối tượng để thực hành lắp dựng	Chiều cao: (1÷1,2) m Chiều dài: (1÷2) m
	Đà đỡ	Bộ	01		Phù hợp kích thước tấm cốp pha tuy nen, hầm
	Sàn công tác	Bộ	01		
	Bu lông neo	Bộ	01		
	Bu lông điều chỉnh	Bộ	01		
27	Bộ cờ lê	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành	Độ mở: (6÷24) mm
28	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng: (2÷5) kg
29	Xà cày	Chiếc	05	Dùng để nhổ đinh	Thông dụng trên thị trường
30	Dũa mài lưỡi cưa	Chiếc	05	Dùng để mài lưỡi cưa bằng thủ công	Vật liệu: Hợp kim Chiều dài lưỡi: ≥ 150 mm
31	Dưỡng kiểm tra mối hàn	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra kích thước mối hàn	Theo tiêu chuẩn TCVN
32	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Độ mở tối đa: ≥ 34 mm
33	Thang nhôm	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Độ cao: ≥ 3 m
34	Thước cuộn	Chiếc	10	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài nhỏ	Vật liệu lưỡi thước: thép lá Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (3÷5) m

35	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài dài	Vật liệu lưỡi thước: sợi tổng hợp Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (20÷30) m
36	Thước vuông	Chiếc	10	Dùng để kiểm tra, xác định góc vuông	Vật liệu: kim loại Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Kích thước tối thiểu (2 cạnh) : (20 x 20) cm
37	Xe rùa	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển vật tư, vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
38	Khay	Chiếc	10	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Bộ dụng cụ đào đất	Bộ	02	Dùng để đào, lấp đất trong quá trình thu dọn khu vực làm việc	Thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	Chiếc	01		
	Xẻng	Chiếc	01		
	Xà beng	Chiếc	01		
40	Bộ tiêu cảnh báo	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cọc tiêu hình nón	Chiếc	10	Dùng để cảnh báo khu vực thi công	Theo tiêu chuẩn Việt nam về an toàn lao động
	Cọc tiêu có móc	Chiếc	10		
	Dây phản quang	Cuộn	01		
	Đèn tín hiệu	Chiếc	01		
41	Khay đựng dầu	Chiếc	01	Dùng để đựng dầu chống dính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
42	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	Chiếc	02		

	Bút thử điện	Chiếc	02	Dùng trong quá trình đấu nối và kiểm tra mạch điện	Thông dụng trên thị trường
	Tô vít	Bộ	01		
	Băng dính cách điện	Cuộn	02		
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
43	Bộ dụng cụ kiểm tra thủ công	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ni vô thước		02	Dùng để kiểm tra, xác định đường nằm ngang, thẳng đứng trong quá trình thực hành	Chiều dài: (400÷1200) mm
	Ống nhựa mềm		01		Vật liệu: nhựa dẻo, trong suốt Chiều dài: 5 m Đường kính: d = 1cm
	Quả dọi	Chiếc	02		Trọng lượng: ≥ 300g Đường kính: ≤ 2 cm
44	Biển báo an toàn	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành	Theo quy định nhà nước về an toàn lao động
45	Bộ hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Vật liệu: giấy Kích thước: khổ A3

Ghi chú: (*) - Thiết bị đắt tiền được thực tập tại cơ sở sản xuất

3.9 Phòng thực hành lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800) mm
3	Bộ đàm (*)	Chiếc	10	Dùng để liên lạc trong quá trình thực hành trên cao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Cần trục tháp (*)	Chiếc	01	Dùng để cẩu những vật, hệ thống nặng trong quá trình thực hành.	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 5 T Chiều cao lớn nhất: ≥ 30 m Bán kính cần: ≥ 30 m
5	Cẩu tự hành (*)	Chiếc	01	Dùng để cẩu giàn giáo	Tầm với xa nhất: ≥ 5m Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 5T
6	Máy bơm nước	Chiếc	01	Sử dụng để vệ sinh giàn giáo	Công suất: ≥ 750 W
7	Máy cắt gạch, đá	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành, dùng để cắt gạch.	Đường kính lưỡi cắt: (300 ÷ 450) mm
8	Máy cắt sắt (Dạng đĩa)	Chếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Đường kính đĩa: (300÷400) mm Công suất: ≥ 2 kW
9	Máy cưa đĩa	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1,4 kW Đường kính lưỡi cưa: ≥ 250 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Dùng để đầm nền móng	Cỡ mặt đầm tối thiểu: (340x265) mm Độ biên giật: ≥70mm
11	Máy hàn hồ quang	Chiếc	02	Dùng để hàn, nối những chi tiết kim loại	Phạm vi điều chỉnh dòng hàn: (20 ÷ 200) A Đường kính que hàn: (1,6 ÷ 3,2) mm
12	Máy khoan cầm tay	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 800 W Đường kính đầu cặp: (1,5 ÷ 16) mm
13	Máy khoan đục bê tông	Chiếc	02	Dùng để khoan đục bê tông, đá v.v. trong quá trình lắp dựng giàn giáo	Công suất: ≥ 1 kW Đường kính đầu cặp: (17 ÷ 38) mm
14	Máy trộn vữa	Chiếc	01	Dùng để trộn vữa	Công suất động cơ: ≥ 2 kW Dung tích thùng chứa: ≥180 lít
15	Máy vận thăng (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển giàn giáo theo phương đứng	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 500 kg
16	Máy bắt vít	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Mô men xoắn cực đại: ≥ 150 N.m
17	Súng bắn đinh	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Áp lực khí nén: (3,5 ÷ 6) kgf/cm2 Số đinh nạp tối đa: 100
18	Tủ để dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ	Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Xe nâng điện (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển giàn giáo theo phương ngang	Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 1,5 T
20	Bộ giàn giáo tuýp	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung chân giáo	Bộ	01		
	Thanh giằng chéo	Chiếc	08		
	Tấm sàn công tác	Chiếc	04		
	Tấm đế có ren	Chiếc	04		
	Cùm xoay	Chiếc	08		
21	Tời điện	Bộ	01	Dùng để vận chuyển giàn giáo theo phương đứng	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tời kéo mặt đất	Chiếc	01		Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 500 kg
	Tời treo	Chiếc	01		Tải trọng nâng lớn nhất: ≥ 200 kg
22	Bộ cờ lê	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành	Độ mở: (6÷24) mm
23	Bộ đàm (*)	Chiếc	10	Dùng để liên lạc trong quá trình thực hành trên cao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Búa đinh	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: (0,2÷0,3) kg
25	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng: (2÷5) kg
26	Cờ lê đuôi chuột	Bộ	02	Dùng để vặn bu lông, đai ốc	Vặn được bu lông, đai có có kích thước (size): (10÷24)
27	Cưa tay	Chiếc	05	Dùng để cưa, cắt gỗ bằng thủ công	Vật liệu: khung gỗ, lưỡi thép Chiều dài: (0.6 ÷ 1) m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Đầm gang	Chiếc	02	Dùng để đầm đất thủ công	Vật liệu: Gang (cán gỗ) Trọng lượng: (5÷8) kg
29	Dao tông	Chiếc	05	Dùng để chặt, đẽo gỗ, tre, luồng	Thông dụng trên thị trường
30	Dũa mài lưỡi cưa	Chiếc	05	Dùng để mài lưỡi cưa bằng thủ công	Vật liệu: Hợp kim Chiều dài lưỡi: ≥ 150 mm
31	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Độ mở tối đa: ≥ 34 mm
32	Thang nhôm	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Độ cao: ≥ 3 m
33	Thước cuộn	Chiếc	10	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài nhỏ	Vật liệu lưỡi thước: thép lá Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (3÷5) m
34	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài dài	Vật liệu lưỡi thước: sợi tổng hợp Độ chia nhỏ nhất: 1 mm Khoảng đo: (20÷30) m
35	Xà cày	Chiếc	05	Dùng để nhổ đinh	Thông dụng trên thị trường
36	Xe rùa	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển vật tư, vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
37	Khay	Chiếc	10	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
38	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm điện	Chiếc	02		
	Bút thử điện	Chiếc	02		
	Tô vít	Bộ	01		
	Băng dính cách điện	Cuộn	02		
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
39	Bộ dụng cụ xây	Bộ	10		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao xây	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành xây gạch	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Bay mũi vuông	Chiếc	01		
	Thước tầm	Chiếc	01		
	Hộc đựng vữa	Chiếc	01		
	Xẻng trộn vữa	Chiếc	01		
	Thùng đựng nước	Chiếc	01		
40	Bộ dụng cụ kiểm tra thủ công	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ni vô thước		02	Dùng để kiểm tra, xác định đường nằm ngang, thẳng đứng trong quá trình thực hành	Chiều dài: (400÷1200) mm
	Ống nhựa mềm		01		Vật liệu: nhựa dẻo, trong suốt Chiều dài: 5 m Đường kính: d = 1cm
	Quả dọi	Chiếc	02		Trọng lượng: ≥ 300g Đường kính: ≤ 2 cm
41	Bộ dụng cụ đào đất	Bộ	02	Dùng để đào hố chôn cột	Thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	Chiếc	01		
	Xẻng	Chiếc	01		
	Xà beng	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Bộ giàn giáo định hình	Bộ	10	Dùng trong quá trình thực hành	Vật liệu: Kim loại Chiều cao: (1,2÷1,7) m
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giáo	Chiếc	02		
	Thanh giằng	Bộ	02		
	Chân đế	Chiếc	04		
	Sàn công tác	Chiếc	02		
43	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	10	Dùng trong quá trình thực hành	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giầy bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Dây an toàn	Chiếc	01		
44	Bảng nội quy an toàn lao động	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Theo quy định nhà nước về an toàn lao động
45	Biển báo an toàn	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành	Theo quy định nhà nước về an toàn lao động
46	Bộ hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Vật liệu: giấy Kích thước: khổ A3

Ghi chú: (*) - Thiết bị đắt tiền được thực tập tại cơ sở sản xuất

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Phụ lục 32a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ BẢO VỆ THỰC VẬT

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Bảo vệ thực vật

Mã nghề: 5620116

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH……..……..2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC..... 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng 5
3.1. Phòng học lý thuyết 5
3.2. Phòng học kỹ thuật cơ sở..... 7
3.3. Phòng thực hành máy vi tính 14
3.4. Phòng học ngoại ngữ 15
3.5 Phòng thực hành côn trùng và sinh vật hại khác 16
3.6 Phòng thực hành bệnh cây và vi sinh vật 21
3.7 Trại thực nghiệm..... 26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại, số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(3) Phòng thực hành máy vi tính

(4) Phòng học ngoại ngữ

(5) Phòng thực hành côn trùng và sinh vật hại khác

(6) Phòng thực hành bệnh cây và vi sinh vật

(7) Trại thực nghiệm

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị đầy đủ các thiết bị dùng để dạy và học thực hành môn học sinh lý; đất trồng phân bón; thực hiện kỹ năng phân loại lựa chọn thuốc Bảo vệ thực vật, phân bón; xây dựng quy trình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, phân bón một cách thành thạo đảm bảo hiệu quả, an toàn và bảo vệ môi trường. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng máy vi tính là phòng dùng để dạy và học các môn học tin học cơ sở, tin học ứng dụng. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm xử lý thống kế nông nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng

ngoại ngữ rèn luyện đạt chuẩn ngoại ngữ theo khung quy định của Việt Nam. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành côn trùng và sinh vật hại khác

Phòng côn trùng và sinh vật hại khác là phòng được dùng để dạy và học thực hành các mô đun chuyên ngành như côn trùng đại cương, thiên địch, quản lý cỏ dại và động vật gây hại khác, điều tra phát hiện côn trùng và sinh vật gây hại khác. Phòng côn trùng và động vật hại cây trồng có đầy đủ không gian, các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu để người học thực hành rèn luyện tốt các kỹ năng: quan sát, nhận dạng xác định loài côn trùng và sinh vật gây hại, điều tra phát hiện sâu hại, lựa chọn được các loại thuốc bảo vệ thực vật phòng trừ côn trùng và sinh vật hại khác, thực hiện được quy trình quản lý côn trùng và sinh vật hại khác một cách thành thạo đảm bảo hiệu quả, an toàn và bảo vệ môi trường. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(6) Phòng thực hành bệnh cây và vi sinh vật

Phòng bệnh cây và vi sinh vật là phòng được dùng để dạy và học thực hành các mô đun chuyên ngành như vi sinh, bệnh cây đại cương, quản lý bệnh hại và điều tra phát hiện, dự tính dự báo bệnh gây hại. Phòng bệnh cây và vi sinh vật có đầy đủ không gian, các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu để người học thực hành rèn luyện tốt các kỹ năng: kỹ thuật vi sinh, nhận dạng triệu chứng, chẩn đoán bệnh hại, điều tra phát hiện, quản lý bệnh hại, lựa chọn được các loại thuốc bảo vệ thực vật phòng trừ, thực hiện quy trình quản lý bệnh cây một cách thành thạo đảm bảo hiệu quả, an toàn và bảo vệ môi trường. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(7) Trại thực nghiệm

Trại thực nghiệm để dạy và học thực hành, thí nghiệm cho các công việc: Kỹ thuật canh tác, quản lý dịch hại, khảo nghiệm phân bón, khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật. Trại thực nghiệm có đầy đủ các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu để người học thực hành rèn luyện tốt các kỹ năng ở các vị trí việc làm nghề Bảo vệ thực vật. Trại thực nghiệm được chia làm nhiều khu vực: nhà lưới, vườn ươm, khu vực trồng cây, nhà kho; khu vực Bảo vệ thực vật; hệ thống tưới tiêu và các cơ sở vật chất khác. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng đen	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn ghi các nội dung bài học	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng trắng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn ghi các nội dung bài học	Loại thông dụng trên thị trường
5	Nam châm dính bảng	Chiếc	12	Dùng để phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
6	Quạt gió	Chiếc	01	Dùng để học sinh học trong phòng	Loại thông dụng trên thị trường
7	Thước cây	Chiếc	01	Dùng để kẻ đường thẳng trên bảng	Độ dài ≥ 1m, bằng gỗ có chia độ đến 1cm
8	Tài liệu video clip chuyên ngành, hình ảnh động, hình khối 3D	Bộ	01	Dùng để xem cập nhật kiến thức chuyên môn	Độ phân giải chuẩn Full HD
9	Bộ tiêu bản mẫu sâu hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng các bộ côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
10	Bộ tiêu bản mẫu các loại nhện hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng nhện hại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
11	Bộ tiêu bản mẫu bệnh hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng chuột hại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Hình ảnh ốc hại	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn nhận dạng ốc hại	Hình ảnh ép nhựa trong suốt
13	Các dạng thuốc bảo vệ thực vật	Tờ	100	Dùng để nhận dạng thuốc trừ dịch hại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
14	Hộp mẫu tiêu bản côn trùng có ích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng côn trùng có ích	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
15	Bộ mẫu tiêu bản vi sinh vật có ích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng vi sinh vật có ích	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
16	Bộ mẫu tiêu bản nhện có ích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng nhện có ích	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
17	Hộp tiêu bản mẫu về các bộ côn trùng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng nhện có ích	Kích thước: ≥ (50 x 40 x 5) cm
18	Hộp tiêu bản mẫu về triệu chứng gây hại của các bộ côn trùng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng triệu chứng côn trùng gây hại	Kích thước: ≥ (50 x 40 x 5) cm
19	Hình ảnh mẫu bệnh cây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng bệnh hại	Hình ảnh ép nhựa trong suốt
20	Hình ảnh mẫu triệu chứng bệnh cây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng triệu chứng bệnh hại	Hình ảnh ép nhựa trong suốt
21	Hình ảnh chuột hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng chuột gây hại	Hình ảnh ép nhựa trong suốt

3.2. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn xác định pH dung dịch thí nghiệm	- Phạm vi đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,01
4	Máy tính tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn tính toán các chỉ tiêu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Tủ sấy	Chiếc	01	Hướng dẫn và dùng để làm khô dụng cụ	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: môi trường + 5°C ÷ 150 °C
6	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trộn đều các thành phần dung dịch	Tốc độ: 0 ÷ 300 vòng/phút
7	Tủ lạnh	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn bảo quản hoá chất và mẫu	- Loại 2 ngăn - Dung tích: ≥ 150 lít
8	Bộ cân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực tập cách cân hóa chất, mẫu đất khi phân tích các chỉ tiêu lý hóa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân phân tích	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 200 gram - Độ chính xác: ± 0,001 gram
	Cân kỹ thuật	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 600 gram - Độ chính xác: ± 0,01 gram

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cân 1 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 1) kg - Độ chính xác ± 0,01 kg
	Cân 5 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 5) kg - Độ chính xác ± 0,1 kg
9	Bộ kính phóng đại	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn quan sát tế bào, hạt phấn, cơ quan sinh sản thực vật	
	Kính hiển vi quang học	Chiếc	11		Độ phóng đại: 10 X ÷ 100 X
	Kính hiển vi điện tử	Chiếc	01		- Độ phóng đại: ≥ 200X - Có thước đo trường kính
	Kính lúp cầm tay	Chiếc	11		Độ phóng đại: ≥ 3X
	Kính hiển vi soi nổi	Chiếc	06		Độ phóng đại: ≥ 10X
10	Máy chụp ảnh	Chiếc	01	Dùng để chụp hình ảnh tế bào, hạt phấn, cơ quan sinh sản thực vật	- Zoom quang học: ≥ 5x - Bộ cảm biến CMOS 1,5’’ - Có độ nhạy cao ≥ 12,1 megapixels
11	Ống nghiệm	Chiếc	60	Dùng để thực hành các phản ứng hoá học	- Chất liệu: Thủy tinh - Đường kính: ≥ 15 mm
12	Giá ống nghiệm	Chiếc	10		Vật liệu: Không gỉ
13	Bộ bình cầu đáy bằng	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bộ Micropipet	Bộ	01	Dùng để thực hành các phản ứng hoá học	Loại 1 đầu tuýt
15	Bộ cốc đong	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	- Chất liệu: Thủy tinh - Chia vạch: (0,1 ÷1,0) ml
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 100 ml	Chiếc	05		
	Loại 250 ml	Chiếc	05		
	Loại 500 ml	Chiếc	05		
	Loại 1000 ml	Chiếc	05		
16	Bộ cốc đong	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Vật liệu: Thủy tinh, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 100 ml	Chiếc	05		
	Loại 250 ml	Chiếc	05		
	Loại 500 ml	Chiếc	05		
	Loại 1000ml	Chiếc	05		
17	Bình định mức	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Chất liệu: Thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50ml	Chiếc	05		
	Loại 100ml	Chiếc	10		
	Loại 500ml	Chiếc	05		
	Loại 1000ml	Chiếc	05		
18	Bình tam giác	Bộ	01	Dùng để đựng dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Chất liệu: Thủy tinh, có nút
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 100 ml	Chiếc	10		
	Loại 250 ml	Chiếc	10		
	Loại 500 ml	Chiếc	10		
	Loại 1000ml	Chiếc	05		
19	Bộ Pipet	Bộ	01	Dùng để hút dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 20 ml	Chiếc	05		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 25 ml	Chiếc	05		Chất liệu: Thủy tinh, trong suốt, có chia vạch
	Giá để pipet	Chiếc	05		Loại thông dụng dùng trong các phòng thí nghiệm
	Bóp cao su	Chiếc	05		
20	Buret	Chiếc	05	Dùng để hút dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	- Chất liệu: Thủy tinh - Dung tích: ≥ 25ml
21	Giá kẹp buret đơn	Chiếc	05		Loại thông dụng dùng trong các phòng thí nghiệm
22	Chai đựng mẫu	Bộ	01	Dùng để đựng hóa chất	- Thể tích: ≥ 50 ml - Vật liệu: Thủy tinh, có nút đậy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 250 ml	Chiếc	05		
	Loại 500 ml	Chiếc	05		
	Loại 1000 ml	Chiếc	05		
23	Bộ phễu lọc	Bộ	01	Dùng để san chiết hóa chất	Thủy tinh có ngăn xốp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 5 cm	Chiếc	05		
	Loại 7 cm	Chiếc	05		
	Loại 9 cm	Chiếc	05		
24	Đĩa petri	Chiếc	100	Dùng để đựng mẫu thí nghiệm	Vật liệu nhựa trong hoặc thủy tinh có nắp đậy
25	Bộ cối, chày	Bộ	05	Dùng để nghiền mẫu vật để thực hiện phản ứng	Vật liệu sứ, đường kính: ≥ 160 mm
26	Thìa inox	Chiếc	05	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Vật liệu: Inox
27	Đũa thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để khuấy hóa chất	
28	Lam kính	Hộp	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành soi tiêu bản bệnh	Vật liệu thủy tinh, trong suốt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Lamen	Hộp	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành soi tiêu bản bệnh	Vật liệu thủy tinh, trong suốt
30	Bộ dụng cụ làm tiêu bản thực vật	Bộ	01	Dùng để thực hành làm tiêu bản thực vật	Vật liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kim mũi mác	Chiếc	10		
	Kim khêu nấm	Chiếc	10		
	Dao giải phẫu	Chiếc	10		
	Panh kẹp cán ngắn	Chiếc	05		
	Panh kẹp cán dài	Chiếc	05		
	Kéo	Chiếc	05		
	Đèn cồn	Chiếc	05		
31	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để bảo vệ khi thực hành trong phòng thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Mặt nạ phòng độc	Chiếc	01		
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Quần bảo hộ	Chiếc	01		
	Áo bảo hộ	Chiếc	01		
	Dép đi trong phòng thí nghiệm	Đôi	01		
32	Bộ dụng cụ chữa cháy	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
33	Bộ dung cụ phòng độc	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành sử dụng thuốc	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Hình biểu thị mức độ độc của thuốc	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành sử dụng thuốc	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
35	Máy rửa mắt khẩn cấp	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn thực hành sơ cứu nhiễm thuốc bảo vệ thực vật	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
36	Bộ dụng cụ sơ cứu y tế	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành sơ cứu nhiễm thuốc bảo vệ thực vật	Theo tiêu chuẩn ngành y tế
37	Giường di động	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn thực hành sơ cứu nhiễm thuốc bảo vệ thực vật	Theo tiêu chuẩn ngành y tế
38	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành vệ sinh dụng cụ	Tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm
39	Bộ que cấy vi sinh	Bộ	01	Dùng để thực hành cấy nấm bệnh	Vật liệu: Kim loại, có cán
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	Chiếc	06		
	Loại vòng	Chiếc	06		
40	Bình giữ lạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn bảo quản tạm thời mẫu bệnh sau khi thu từ đồng ruộng	Dung tích: ≥ 5 lít
41	Bộ rây	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn điều tra nhận dạng tuyến trùng gây bệnh cây	Đường kính rây: ≥ 20 cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250 µm	Chiếc	01		
	Loại 200 µm	Chiếc	01		
	Loại 150 µm	Chiếc	01		
	Loại 100 µm	Chiếc	01		
	Loại 75 µm	Chiếc	01		
	Loại 40 µm	Chiếc	01		
42	Bàn thực hành	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Kích thước: ≥ 1500 mm x 1000mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trong phòng thí nghiệm	
43	Thùng rác chuyên dụng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh trong thực hành	Thể tích ≥ 20 lít, có nắp đậy

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý giảng dạy và trao đổi giữa học viên và giáo viên	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Phần mềm xử lý thống kê	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và xử lý thống kê nông nghiệp	Loại thông dụng tại thời điểm lắp đặt cài cho 35 máy

3.4. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projettor)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
2	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng; thực hành sử dụng ngôn ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Bàn thực hành	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Kích thước: ≥ 1500 mm x 1000mm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Loa máy tính	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghe	Công suất ≥ 40W
8	Ampli	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghe và nói tiếng anh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Micro	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghe và nói tiếng anh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.5. Phòng thực hành côn trùng và sinh vật hại khác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sấy khô dụng cụ, mẫu côn trùng, bệnh cây, mẫu cỏ dại…	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: môi trường + 5°C ÷ 150 °C
4	Bộ kính phóng đại	Bộ	01	Dùng để quan sát mẫu vật, côn trùng, cỏ dại, nhện và sinh vật gây hại khác	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kính lúp cầm tay	Chiếc	11		Độ phóng đại: ≥ 3 X
	Kính lúp để bàn	Chiếc	06		Độ phóng đại: ≥ 10 X
	Kính hiển vi soi nổi	Chiếc	06		Độ phóng đại: ≥ 10 X
5	Bộ cân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân hóa chất thực hành pha chế môi trường, thuốc bảo vệ thực vật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân phân tích	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 200 gram - Độ chính xác: ± 0,001 gram
	Cân kỹ thuật	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 600 gram - Độ chính xác: ± 0,01 gram
	Cân 1 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 1) kg - Độ chính xác ± 0,01 kg
	Cân 5 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 5) kg - Độ chính xác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					± 0,1 kg
6	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu côn trùng, nhện, cỏ dại	- Loại 2 ngăn - Dung tích: ≥ 150 lít
7	Máy chụp ảnh	Chiếc	01	Dùng để thu thập ảnh mẫu vật, triệu chứng, sâu hại, cỏ và động vật gây hại khác	- Zoom quang học: ≥ 5x - Bộ cảm biến CMOS 1,5'' - Có độ nhạy cao ≥ 12,1 megapixels
8	Kéo cắt cành	Chiếc	11	Dùng để hướng dẫn cắt tỉa cây, thu thập mẫu triệu chứng sâu, nhện, cỏ dại	Loại thông dụng trên thị trường
9	Bình giữ lạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn bảo quản tạm thời mẫu triệu chứng côn trùng, côn trùng, nhện, cỏ dại	Dung tích: ≥ 5 lít
10	Bộ rây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn điều tra nhận dạng sâu hại trong đất, hạt sau thu hoạch, tuyến trùng gây hại	Đường kính rây: ≥ 20 cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250 µm	Chiếc	01		
	Loại 200 µm	Chiếc	01		
	Loại 150 µm	Chiếc	01		
	Loại 100 µm	Chiếc	01		
	Loại 75 µm	Chiếc	01		
	Loại 40 µm	Chiếc	01		
11	Bình tam giác	Bộ	01	Dùng để đựng dung dịch và pha hóa chất	Chất liệu: Thủy tinh, có nút
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	06		
	Loại 250 ml	Chiếc	06		
	Loại 500 ml	Chiếc	06		
	Loại 1000ml	Chiếc	06		
12	Ống đong	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch phục vụ thực hành	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	06		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 50 ml	Chiếc	06		
	Loại 100 ml	Chiếc	06		
13	Bộ đĩa petri	Bộ	50	Dùng để hướng dẫn làm các tiêu bản sâu bệnh hại	Vật liệu nhựa trong hoặc thủy tinh có nắp đậy
14	Ống nghiệm	Chiếc	50		Theo tiêu chuẩn phòng thí nghiệm
15	Giá ống nghiệm	Chiếc	05		Vật liệu: Không gỉ
16	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05		Vật liệu: Gỗ hoặc inox
17	Lam kính	Hộp	02	Dùng để hướng dẫn làm các tiêu bản và quan sát sâu bệnh hại dưới kính phóng đại	Vật liệu thủy tinh, trong suốt
18	Bộ dụng cụ làm tiêu bản thực vật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm tiêu bản sâu bệnh hại	Vật liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kim mũi mác	Chiếc	11		
	Kim khêu nấm	Chiếc	11		
	Dao giải phẫu	Chiếc	11		
	Panh kẹp cán ngắn	Chiếc	05		
	Panh kẹp cán dài	Chiếc	05		
	Kéo	Chiếc	05		
	Đèn cồn	Chiếc	05		
19	Bộ phễu lọc	Chiếc	06	Dùng để san, chiết hoá chất	Vật liệu: Thủy tinh có ngăn xốp
20	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Sử dụng để pha hóa chất	Dài: ≥ 25 cm
21	Khay inox	Chiếc	10	Dùng để đựng mẫu sâu hại	Kích cỡ: ≥ (25 x 30) cm
22	Hộp đựng mẫu côn trùng	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành làm mẫu côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
23	Bộ dụng cụ bẫy sinh vật hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bắt côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bẫy phe rô môn (Pheromone)	Chiếc	05		
	Bẫy đèn	Chiếc	05		
	Bẫy màu sắc	Chiếc	05		
	Bẫy treo trong không khí	Chiếc	05		
	Bẫy hầm	Chiếc	05		
24	Khung ép mẫu	Chiếc	11	Dùng để hướng dẫn thực hành ép mẫu cỏ dại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
25	Bàn thực hành	Bộ	02	Dùng để hực hành trong phòng thí nghiệm	Kích thước: ≥ 1500 mm x 1000mm
26	Khung điều tra dịch hại	Bộ	11	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành điều tra sâu hại và sinh vậy hại khác	Vật liệu: kim loại hoặc gỗ, kích thước theo quy định của ngành bảo vệ thực vật
27	Kim ghim côn trùng	Bộ	11	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành làm tiêu bản côn trùng	Loại inox, không rỉ (dài ≥ 2 cm)
28	Vợt bắt côn trùng	Chiếc	11	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành điều tra sâu hại, ốc	Đường kính vợt: ≥ 20 cm
29	Bộ tiêu bản mẫu sâu hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại và nhận dạng côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
30	Bộ tiêu bản mẫu cỏ dại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại và nhận dạng cỏ dại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
31	Bộ tiêu bản mẫu các loại nhện hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại và nhận dạng nhện	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Lồng nuôi sâu hại và thiên địch	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn nuôi côn trùng phục vụ cho việc theo dõi các giai đoạn sinh trưởng của côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
33	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh phòng thí nghiệm	Tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm
34	Tủ đựng mẫu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành làm mẫu côn trùng	- Vật liệu: Gỗ hoặc kim loại - Kích thước: ≥ 1800mm x 1200mm x 400mm
35	Thùng rác chuyên dụng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh trong thực hành	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

3.6. Phòng thực hành bệnh cây và vi sinh vật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy khô dụng cụ, mẫu vật phục vụ thực hành	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: môi trường + 5°C ÷ 150 °C
4	Máy cất nước	Bộ	01	Hướng dẫn và sử dụng để tạo ra nước tinh khiết dùng pha hoá chất	Cất nước 2 lần, công suất cất nước: ≥ 4 lít/giờ
5	Buồng cấy vô trùng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách nuôi cấy vi sinh vật	- Kích thước buồng thao tác: Dài ≥ 1200 mm; Rộng ≥ 500 mm; Cao ≥ 600 mm - Hiệu quả lọc màng chính ≥ 99,99% đối với các hạt có kích thước 0,3 micron trở lên
6	Bộ kính phóng đại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quan sát mẫu bệnh cây	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kính lúp cầm tay	Chiếc	10		Độ phóng đại: ≥ 3X
	Kính hiển vi soi nổi	Chiếc	05		Độ phóng đại: ≥ 10 X
7	Bộ cân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân hóa chất để thực hành pha chế môi trường	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân phân tích	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 200 gram - Độ chính xác: ± 0,001 gram

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cân kỹ thuật	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 600 gram - Độ chính xác: ± 0,01 gram
	Cân 1 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 1) kg - Độ chính xác ± 0,01 kg
	Cân 5kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 5) kg - Độ chính xác ± 0,1 kg
8	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu lá bệnh	- Loại 2 ngăn - Dung tích: ≥ 150 lít
9	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắc đều các dung dịch thí nghiệm	Tốc độ: 0 ÷ 300 vòng/phút
10	Bình tia	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quan sát mẫu bệnh cây	Vật liệu: Nhựa
11	Máy chụp ảnh		01	Dùng để thu thập ảnh mẫu vật sâu hại	- Zoom quang học: ≥ 5x - Bộ cảm biến CMOS 1,5’’ - Có độ nhạy cao ≥ 12,1 megapixels
12	Kéo cắt cành	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn cắt thu thập mẫu bệnh ngoài đồng ruộng	Inox, không gỉ
13	Bình giữ lạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn bảo quản tạm thời mẫu bệnh sau khi thu từ đồng ruộng	Dung tích: ≥ 5 lít
14	Rây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn điều tra nhận dạng tuyến trùng gây bệnh cây	Đường kính: ≥ 20 cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250 µm	Chiếc	01		
	Loại 200 µm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 150 µm	Chiếc	01		
	Loại 100 µm	Chiếc	01		
	Loại 75 µm	Chiếc	01		
	Loại 40 µm	Chiếc	01		
15	Bộ que cấy vi sinh	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành cấy vi sinh vật	Vật liệu: Kim loại, có cán
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	Chiếc	05		
	Loại vòng	Chiếc	05		
16	Đĩa petri	Bộ	20	Dùng để đựng làm môi trường nuôi cấy vi sinh	Vật liệu: Nhựa trong hoặc thủy tinh có nắp đậy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (60 x 15) mm	Chiếc	05		
	Loại (90 x 15) mm	Chiếc	05		
	Loại (100 x 15) mm	Chiếc	05		
	Loại (100 x 20) mm	Chiếc	05		
17	Bình tam giác	Bộ	02	Dùng để đựng dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Chất liệu: Thủy tinh, có nút
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	05		
	Loại 250 ml	Chiếc	05		
	Loại 500 ml	Chiếc	05		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
18	Ống đong	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	- Chất liệu: Thủy tinh - Chia vạch (0,1 ÷1,0) ml.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	10		
	Loại 250 ml	Chiếc	10		
	Loại 500 ml	Chiếc	10		
	Loại 1000 ml	Chiếc	10		
19	Bộ dụng cụ làm tiêu bản thực vật	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn quan sát mẫu bệnh và cách làm tiêu bản bệnh cây	Vật liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kim mũi mác	Chiếc	10		
	Kim khêu nấm	Chiếc	10		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dao giải phẫu	Chiếc	10		
	Panh kẹp cán ngắn	Chiếc	10		
	Panh kẹp cán dài	Chiếc	10		
	Kéo	Chiếc	10		
	Đèn cồn	Chiếc	10		
20	Bộ phễu lọc	Chiếc	05	Dùng để san, chiết hoá chất	Vật liệu: Thủy tinh có ngăn xốp
21	Đũa thủy tinh	Chiếc	05	Sử dụng để pha hóa chất	Dài: ≥ 25 cm
22	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	10	Dùng để đựng mẫu sâu bệnh hại thực hành quan sát	Kích cỡ: ≥ (25 x 30) cm
23	Bàn thực hành	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành trong phòng thí nghiệm	Kích thước: ≥ 1500 mm x 1000mm
24	Cối chày	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn nghiềm mẫu	Vật liệu sứ, Đường kính: ≥ 160 mm
25	Thìa inox	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn pha chế hóa chất	Bằng inox không gỉ, dài ≥ 10 cm
26	Thùng rác thông thường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh trong thực hành	Thể tích ≥ 20 lít, có nắp đậy
27	Thùng rác chuyên dụng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh trong thực hành	Thể tích ≥ 20 lít, có nắp đậy
28	Bộ tiêu bản mẫu bệnh hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng các triệu chứng bệnh do các tác nhân. gây hại khác nhau gây ra	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
29	Hộp đựng mẫu bệnh hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng các triệu chứng bệnh	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Hộp đựng mẫu dịch hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng các triệu chứng bệnh do các tác nhân. gây hại khác nhau gây ra	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

3.7. Trại thực nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy cày	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý sử dụng và rèn luyện kỹ năng làm đất và lên luống	- Công suất: 1000 m^2/giờ - Đất tơi: 5 ÷ 7 cm
4	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý sử dụng và rèn luyện kỹ năng tưới tiêu	- Công suất: ≥ 4,0 mã lực - Tốc độ ≥ 3600 vòng/phút
5	Bình phun thuốc đeo vai	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phun thuốc bảo vệ thực vật	Thể tích: ≥ 8 lít
6	Bình phun máy	Chiếc	03		- Thể tích: ≥ 20 lít - Áp lực nén và phun: ≥ 15 kg/cm
7	Máy cắt cỏ	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu nguyên lý sử dụng và rèn luyện kỹ năng chăm sóc cây lương thực, thực phẩm	- Tốc độ: ≥ 7000 vòng/phút - Đường kính cắt: (230 ÷ 250) mm
8	Nhà lưới (thực tập danh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong nhà lưới	Diện tích ≥ 100 m^2
9	Bộ cân	Bộ	01	Dùng để thực hành cân thuốc bảo vệ thực vật, phân bón, năng suất nông sản, mẫu sản phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân 5 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 5) kg - Độ chính xác ± 0,1 kg
	Cân 100 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 0,1 kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản nông sản	- Loại 2 ngăn - Dung tích: ≥ 150 lít
11	Dụng cụ làm đất	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng làm đất và lên luống	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	Chiếc	11		
	Cào	Chiếc	11		
	Thuổng	Chiếc	11		
	Xẻng	Chiếc	11		
12	Bộ dụng cụ làm vườn	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vệ sinh vườn, phòng trừ sâu bệnh, thu hoạch nông sản	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao phát, rựa, cưa	Chiếc	11		
	Dao thái	Chiếc	11		
	Kéo	Chiếc	11		
	Liềm	Chiếc	11		
13	Bộ Thước	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành đo diện tích ô trồng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	Chiếc	03		Độ dài ≥ 10m
	Thước cây	Chiếc	03		Độ dài ≥ 1m
	Thước panme	Chiếc	03		Phạm vi đo: 0,02 mm ÷ 20 cm
	Thước đo độ dốc	Chiếc	03		Loại thông dụng trên thị trường
14	Bộ dụng cụ pha thuốc bảo vệ thực vật	Bộ	01	Dùng để thực hành pha thuốc bảo vệ thực vật, phân bón lá, thuốc kích thích sinh trưởng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cốc đong loại 100ml	Chiếc	03		Chất liệu: Thủy tinh, chia vạch
	Đũa khấy	Chiếc	03		Vật liệu: Thủy tinh
15	Bộ dụng cụ đựng, vận chuyển mẫu, nguyên liệu	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Xô	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thu hoạch, đựng và vận chuyển nông sản trong quá trình sơ chế, bảo quản	- Vật liệu: Nhựa hoặc tôn - Thể tích: (10 ÷ 20) lít
	Thúng	Chiếc	06		Vật liệu: Tre hoặc nhựa
	Gùi	Chiếc	06		Vật liệu: Tre
	Hộp nhựa	Chiếc	11		Hộp nhựa có nắp đậy
	Chậu	Chiếc	03		Vật liệu: Nhựa
	Thùng đựng	Chiếc	01		Dung tích: ≥ 0,5 m^3
16	Kệ nhiều tầng	Chiếc	06	Dùng để bảo quản nông sản	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Giá	Chiếc	06	Dùng để bảo quản nông sản	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Cọc thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn bố trí thí nghiệm	Bằng gỗ, chiều dài ≥1,2m
19	Thẻ thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn bố trí thí nghiệm	Bằng giấy ép nhựa cứng, kích thước ≥ (20x20)cm
20	Bảng thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn bố trí thí nghiệm	Bằng nhựa cứng kích thước ≥ (100x70)cm
21	Thùng xốp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
22	Bảng cảnh báo phun thuốc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn phun thuốc	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
23	Bảng cảnh báo các loại thuốc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn phun thuốc	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
24	Bảng tên các loại dụng cụ, thiết bị	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn phân loại các dụng cụ thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
25	Biển cảnh báo nguy hiểm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn phun thuốc	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 32b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ BẢO VỆ THỰC VẬT

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Bảo vệ thực vật

Mã nghề: 6620116

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH……..……..2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC..... 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng 5
3.1. Phòng học lý thuyết 5
3.2. Phòng học kỹ thuật cơ sở..... 7
3.3. Phòng thực hành máy vi tính 14
3.4. Phòng học ngoại ngữ 15
3.5 Phòng thực hành côn trùng và sinh vật hại khác 16
3.6 Phòng thực thực hành bệnh cây và vi sinh vật 21
3.7 Trại thực nghiệm..... 26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại, số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Bảo vệ thực vật trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Bảo vệ thực vật trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(3) Phòng thực hành máy vi tính

(4) Phòng học ngoại ngữ

(5) Phòng thực hành côn trùng và sinh vật hại khác

(6) Phòng thực hành bệnh cây và vi sinh vật

(7) Trại thực nghiệm

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị đầy đủ các thiết bị dùng để dạy và học thực hành môn học sinh lý; sinh hóa; đất trồng phân bón; thực hiện kỹ năng phân loại lựa chọn thuốc Bảo vệ thực vật, phân bón; xây dựng quy trình sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, phân bón một cách thành thạo đảm bảo hiệu quả, an toàn và bảo vệ môi trường; xây dựng quy trình khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật, phân bón và đánh giá được kết quả khảo nghiệm; phân tích, kiểm nghiệm phân bón và thuốc thuốc bảo vệ thực vật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng máy vi tính là phòng dùng để dạy và học các môn học tin học cơ sở, tin học ứng dụng. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm xử lý thống kế nông nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ rèn luyện đạt chuẩn ngoại ngữ theo khung quy định của Việt Nam. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành côn trùng và sinh vật hại khác

Phòng côn trùng và sinh vật hại khác là phòng được dùng để dạy và học thực hành các mô đun chuyên ngành như côn trùng đại cương, thiên địch, quản lý cỏ dại và động vật gây hại khác, điều tra dự tính dự báo côn trùng và sinh vật gây hại khác. Phòng côn trùng và động vật hại cây trồng có đầy đủ không gian, các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu để người học thực hành rèn luyện tốt các kỹ năng: quan sát, nhận dạng xác định loài côn trùng và sinh vật gây hại, điều tra dự tính dự báo sâu hại lựa chọn được các loại thuốc bảo vệ thực vật phòng trừ côn trùng và sinh vật hại khác, xây dựng được quy trình quản lý một cách thành thạo đảm bảo hiệu quả, an toàn và bảo vệ môi trường. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(6) Phòng thực hành bệnh cây và vi sinh vật

Phòng bệnh cây và vi sinh vật là phòng được dùng để dạy và học thực hành các mô đun chuyên ngành như vi sinh, bệnh cây đại cương, quản lý bệnh hại và điều tra phát hiện, dự tính dự báo bệnh gây hại. Phòng bệnh cây và vi sinh vật có đầy đủ không gian, các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu để người học thực hành rèn luyện tốt các kỹ năng: kỹ thuật vi sinh, nhận dạng triệu chứng, chẩn đoán bệnh hại, điều tra dự tính dự báo, quản lý bệnh hại, lựa chọn được các loại thuốc bảo vệ thực vật phòng trừ, xây dựng quy trình và hướng dẫn quản lý bệnh cây một cách thành thạo đảm bảo hiệu quả, an toàn và bảo vệ môi trường. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(7) Trại thực nghiệm

Trại thực nghiệm để dạy và học thực hành, thí nghiệm cho các công việc: Kỹ thuật canh tác, quản lý dịch hại, khảo nghiệm phân bón, khảo nghiệm thuốc bảo vệ thực vật. Trại thực nghiệm có đầy đủ các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu để người học thực hành rèn luyện tốt các kỹ năng ở các vị trí việc làm nghề Bảo vệ thực vật. Trại thực nghiệm được chia làm nhiều khu vực: nhà lưới vườn ươm, khu vực trồng cây, nhà kho; khu vực Bảo vệ thực vật; hệ thống tưới tiêu và các cơ sở vật chất khác. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bảng đen	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn ghi các nội dung bài học	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng trắng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn ghi các nội dung bài học	Loại thông dụng trên thị trường
5	Nam châm dính bảng	Chiếc	12	Dùng để phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
6	Quạt gió	Chiếc	01	Dùng để sinh viên học trong phòng	Loại thông dụng trên thị trường
7	Thước cây	Chiếc	01	Dùng để kẻ đường thẳng trên bảng	Độ dài ≥ 1m, bằng gỗ có chia độ đến 1cm
8	Tài liệu video clip chuyên ngành, hình ảnh động, hình khối 3D	Bộ	01	Dùng để xem cập nhật kiến thức chuyên môn	Độ phân giải chuẩn Full HD
9	Bộ tiêu bản mẫu sâu hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng các bộ côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
10	Bộ tiêu bản mẫu các loại nhện hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng nhện hại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
11	Bộ tiêu bản mẫu bệnh hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng chuột hại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Hình ảnh ốc hại	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn nhận dạng ốc hại	Hình ảnh ép nhựa trong suốt
13	Các dạng thuốc bảo vệ thực vật	Tờ	100	Dùng để nhận dạng thuốc trừ dịch hại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
14	Hộp mẫu tiêu bản côn trùng có ích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng côn trùng có ích	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
15	Bộ mẫu tiêu bản vi sinh vật có ích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng vi sinh vật có ích	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
16	Bộ mẫu tiêu bản nhện có ích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng nhện có ích	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
17	Hộp tiêu bản mẫu về các bộ côn trùng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng nhện có ích	Kích thước: ≥ (50 x 40 x 5) cm
18	Hộp tiêu bản mẫu về triệu chứng gây hại của các bộ côn trùng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng triệu chứng côn trùng gây hại	Kích thước: ≥ (50 x 40 x 5) cm
19	Hình ảnh mẫu bệnh cây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng bệnh hại	Hình ảnh ép nhựa trong suốt
20	Hình ảnh mẫu triệu chứng bệnh cây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng triệu chứng bệnh hại	Hình ảnh ép nhựa trong suốt
21	Hình ảnh chuột hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng chuột gây hại	Hình ảnh ép nhựa trong suốt

3.2. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn xác định pH dung dịch thí nghiệm	- Phạm vi đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,01
4	Máy tính tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn tính toán các chỉ tiêu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Tủ sấy	Chiếc	01	Hướng dẫn và dùng để làm khô dụng cụ	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: môi trường + 5°C ÷ 150 °C
6	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trộn đều các thành phần dung dịch	Tốc độ: 0 ÷ 300 vòng/phút
7	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	01	Hướng dẫn và sử dụng để trộn đều, hòa tan các thành phần	- Công suất: 83/75 W - Tốc độ: 200÷3000) rpm
8	Tủ hút khí	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc khi san chiết hóa chất	- Theo tiêu chuẩn an toàn phòng thí nghiệm - Tốc độ gió: ≥ 0,3m/s
9	Tủ lạnh	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn bảo quản hoá chất và mẫu	- Loại 2 ngăn - Dung tích: ≥ 150 lít
10	Bộ cân	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn thực tập cách cân hóa chất, mẫu đất khi phân tích các chỉ tiêu lý hóa	
	Cân phân tích	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 200 gram - Độ chính xác: ± 0,001 gram
	Cân kỹ thuật	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 600 gram - Độ chính xác: ± 0,01 gram
	Cân 1 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 1) kg - Độ chính xác ± 0,01 kg
	Cân 5 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 5) kg - Độ chính xác ± 0,1 kg
11	Bộ kính phóng đại	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn quan sát tế bào, hạt phấn, cơ quan sinh sản thực vật	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kính hiển vi quang học	Chiếc	11		Độ phóng đại: 10 X ÷ 100 X
	Kính hiển vi điện tử	Chiếc	01		- Độ phóng đại: ≥ 200X - Có thước đo trường kính
	Kính lúp cầm tay	Chiếc	11		Độ phóng đại: ≥ 3X
	Kính hiển vi soi nổi	Chiếc	06		Độ phóng đại: ≥ 10X
12	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nuôi cấy vi sinh vật	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: 1°C ÷ 100°C - Nhiệt độ: (-5 ÷ 50)°C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy chụp ảnh	Chiếc	01	Dùng để chụp hình ảnh tế bào, hạt phấn, cơ quan sinh sản thực vật	- Zoom quang học: ≥ 5x - Bộ cảm biến CMOS 1,5'' - Có độ nhạy cao ≥ 12,1 megapixels
14	Ống nghiệm	Chiếc	60	Dùng để thực hành các phản ứng hoá học	- Chất liệu: Thủy tinh - Đường kính: ≥ 15 mm
15	Giá ống nghiệm	Chiếc	10		Vật liệu: Không gỉ
16	Bộ bình cầu đáy bằng	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt
17	Bộ Micropipet	Bộ	01	Dùng để thực hành các phản ứng hoá học	Loại 1 đầu tuýt
18	Bộ cốc đong	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	- Chất liệu: Thủy tinh - Chia vạch: (0,1 ÷1,0) ml
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 100 ml	Chiếc	05		
	Loại 250 ml	Chiếc	05		
	Loại 500 ml	Chiếc	05		
	Loại 1000 ml	Chiếc	05		
19	Bộ cốc đong	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Vật liệu: Thủy tinh, có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 100 ml	Chiếc	05		
	Loại 250 ml	Chiếc	05		
	Loại 500 ml	Chiếc	05		
	Loại 1000ml	Chiếc	05		
20	Bình định mức	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Chất liệu: Thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50ml	Chiếc	05		
	Loại 100ml	Chiếc	10		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 500ml	Chiếc	05		
	Loại 1000ml	Chiếc	05		
21	Bình tam giác	Bộ	01	Dùng để đựng dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Chất liệu: Thủy tinh, có nút
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 100 ml	Chiếc	10		
	Loại 250 ml	Chiếc	10		
	Loại 500 ml	Chiếc	10		
	Loại 1000ml	Chiếc	05		
22	Bộ Pipet	Bộ	01	Dùng để hút dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 10 ml	Chiếc	05		Chất liệu: Thủy tinh, trong suốt, có chia vạch
	Loại 20 ml	Chiếc	05		
	Loại 25 ml	Chiếc	05		
	Giá để pipet	Chiếc	05		Loại thông dụng dùng trong các phòng thí nghiệm
	Bóp cao su	Chiếc	05		
23	Buret	Chiếc	05	Dùng để hút dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	- Chất liệu: Thủy tinh - Dung tích: ≥ 25ml
24	Giá kẹp buret đơn	Chiếc	05		Loại thông dụng dùng trong các phòng thí nghiệm
25	Chai đựng mẫu	Bộ	01	Dùng để đựng hóa chất	- Thể tích: ≥ 50 ml - Vật liệu: thủy tinh, có nút đậy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 250 ml	Chiếc	05		
	Loại 500 ml	Chiếc	05		
	Loại 1000 ml	Chiếc	05		
26	Bộ phễu lọc	Bộ	01	Dùng để san chiết hóa chất	Thủy tinh có ngăn xốp
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 5 cm	Chiếc	05		
	Loại 7 cm	Chiếc	05		
	Loại 9 cm	Chiếc	05		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Đĩa petri	Chiếc	100	Dùng để đựng mẫu thí nghiệm	Vật liệu nhựa trong hoặc thủy tinh có nắp đậy
28	Bộ cối, chày	Bộ	05	Dùng để nghiền mẫu vật để thực hiện phản ứng	Vật liệu sứ, Đường kính: ≥ 160 mm
29	Thìa inox	Chiếc	05	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Vật liệu: Inox
30	Đũa thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để khuấy hóa chất	
31	Lam kính	Hộp	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành soi tiêu bản bệnh	Vật liệu thủy tinh, trong suốt
32	Lamen	Hộp	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành soi tiêu bản bệnh	Vật liệu thủy tinh, trong suốt
33	Bộ dụng cụ làm tiêu bản thực vật	Bộ	01	Dùng để thực hành làm tiêu bản thực vật	Vật liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kim mũi mác	Chiếc	10		
	Kim khêu nấm	Chiếc	10		
	Dao giải phẫu	Chiếc	10		
	Panh kẹp cán ngắn	Chiếc	05		
	Panh kẹp cán dài	Chiếc	05		
	Kéo	Chiếc	05		
	Đèn cồn	Chiếc	05		
34	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để bảo vệ khi thực hành trong phòng thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Mặt nạ phòng độc	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Quần bảo hộ	Chiếc	01		
	Áo bảo hộ	Chiếc	01		
	Dép đi trong phòng thí nghiệm	Đôi	01		
35	Bộ dụng cụ chữa cháy	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
36	Bộ dụng cụ phòng độc	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành sử dụng thuốc	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
37	Hình biểu thị mức độ độc của thuốc	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành sử dụng thuốc	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
38	Máy rửa mắt khẩn cấp	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn thực hành sơ cứu nhiễm thuốc bảo vệ thực vật	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
39	Bộ dụng cụ sơ cứu y tế	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành sơ cứu nhiễm thuốc bảo vệ thực vật	Theo tiêu chuẩn ngành y tế
40	Giường di động	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn thực hành sơ cứu nhiễm thuốc bảo vệ thực vật	Theo tiêu chuẩn ngành y tế
41	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành vệ sinh dụng cụ	Tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm
42	Bộ que cấy vi sinh	Bộ	01	Dùng để thực hành cấy nấm bệnh	Vật liệu: Kim loại, có cán
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	Chiếc	06		
	Loại vòng	Chiếc	06		
43	Bình giữ lạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn bảo quản tạm thời mẫu bệnh sau khi thu từ đồng ruộng	Dung tích: ≥ 5 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Bộ rây	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn điều tra nhận dạng tuyến trùng gây bệnh cây	Đường kính rây: ≥ 20 cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250 µm	Chiếc	01		
	Loại 200 µm	Chiếc	01		
	Loại 150 µm	Chiếc	01		
	Loại 100 µm	Chiếc	01		
	Loại 75 µm	Chiếc	01		
	Loại 40 µm	Chiếc	01		
45	Máy trộn vortex	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế hóa chất	Tốc độ: (0 ÷ 3000) vòng/phút
46	Máy sắc ký lỏng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích hóa chất	Có pha tĩnh và pha động trong sắc ký đảo pha
47	Máy sắc ký khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích hóa chất	Có gắn các bộ phận chích mẫu tự động (Autosampler) và bộ phận hóa hơi (Headspace)
48	Bàn thực hành	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành trong phòng thí nghiệm	Kích thước: ≥ 1500 mm x 1000mm
49	Thùng rác chuyên dụng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh trong thực hành	Thể tích ≥ 20 lít, có nắp đậy

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy điều hoà	Bộ	01	Sử dụng để bảo quản dụng cụ trong phòng và giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
5	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm xử lý thống kê	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và xử lý thống kê nông nghiệp	Loại thông dụng tại thời điểm lắp đặt cài cho 35 máy

3.4. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projettor)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
2	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng; thực hành sử dụng ngôn ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
3	Bàn thực hành	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Kích thước: ≥ 1500 mm x 1000mm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Loa máy tính	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghe	Công suất ≥ 40W
8	Ampli	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghe và nói tiếng anh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Micro	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghe và nói tiếng anh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.5. Phòng côn trùng và sinh vật hại khác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sấy khô dụng cụ, mẫu côn trùng, bệnh cây, mẫu cỏ dại…	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: môi trường + 5°C ÷ 150 °C
4	Tủ hút khí	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc khi san chiết hóa chất	Theo tiêu chuẩn an toàn phòng thí nghiệm Tốc độ gió: ≥ 0,3m/s
5	Bộ kính phóng đại	Bộ	01	Dùng để quan sát mẫu vật, côn trùng, cỏ dại, nhện và sinh vật gây hại khác	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kính hiển vi quang học	Chiếc	06		Độ phóng đại: 10 X ÷ 100 X
	Kính lúp cầm tay	Chiếc	11		Độ phóng đại: ≥ 3 X
	Kính lúp để bàn	Chiếc	06		Độ phóng đại: ≥ 10 X
	Kính hiển vi soi nổi	Chiếc	06		Độ phóng đại: ≥ 10 X
6	Bộ cân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân hóa chất thực hành pha chế môi trường, thuốc bảo vệ thực vật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân phân tích	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 200 gram - Độ chính xác: ± 0,001 gram
	Cân kỹ thuật	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 600 gram - Độ chính xác: ± 0,01 gram

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cân 1 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 1) kg - Độ chính xác ± 0,01 kg
	Cân 5 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 5) kg - Độ chính xác ± 0,1 kg
7	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu côn trùng, nhện, cỏ dại	- Loại 2 ngăn - Dung tích: ≥ 150 lít
8	Máy chụp ảnh	Chiếc	01	Dùng để thu thập ảnh mẫu vật, triệu chứng, sâu hại, cỏ và động vật gây hại khác	- Zoom quang học: ≥ 5x - Bộ cảm biến CMOS 1,5’’ - Có độ nhạy cao ≥ 12,1 megapixels
9	Kéo cắt cành	Chiếc	11	Dùng để hướng dẫn cắt tỉa cây, thu thập mẫu triệu chứng sâu, nhện, cỏ dại	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bình giữ lạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn bảo quản tạm thời mẫu triệu chứng côn trùng, côn trùng, nhện, cỏ dại	Dung tích: ≥ 5 lít
11	Bộ rây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn điều tra nhận dạng sâu hại trong đất, hạt sau thu hoạch, tuyến trùng gây hại	Đường kính rây: ≥ 20 cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250 µm	Chiếc	01		
	Loại 200 µm	Chiếc	01		
	Loại 150 µm	Chiếc	01		
	Loại 100 µm	Chiếc	01		
	Loại 75 µm	Chiếc	01		
	Loại 40 µm	Chiếc	01		
12	Bình tam giác	Bộ	01	Dùng để đựng dung dịch và pha hóa chất	Chất liệu: thủy tinh, có nút.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	06		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 250 ml	Chiếc	06		
	Loại 500 ml	Chiếc	06		
	Loại 1000ml	Chiếc	06		
13	Ống đong	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch phục vụ thực hành	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt, trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	06		
	Loại 50 ml	Chiếc	06		
	Loại 100 ml	Chiếc	06		
14	Bộ đĩa petri	Bộ	50	Dùng để hướng dẫn làm các tiêu bản sâu bệnh hại	Vật liệu nhựa trong hoặc thủy tinh có nắp đậy
15	Ống nghiệm	Chiếc	50		Theo tiêu chuẩn phòng thí nghiệm
16	Giá ống nghiệm	Chiếc	05		Vật liệu: Không gỉ
17	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05		Vật liệu: Gỗ hoặc inox
18	Lam kính	Hộp	02	Dùng để hướng dẫn làm các tiêu bản và quan sát sâu bệnh hại dưới kính phóng đại	Vật liệu thủy tinh, trong suốt
19	Bộ dụng cụ làm tiêu bản thực vật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm tiêu bản sâu bệnh hại	Vật liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kim mũi mác	Chiếc	11		
	Kim khêu nấm	Chiếc	11		
	Dao giải phẫu	Chiếc	11		
	Panh kẹp cán ngắn	Chiếc	05		
	Panh kẹp cán dài	Chiếc	05		
	Kéo	Chiếc	05		
	Đèn cồn	Chiếc	05		
20	Bộ phễu lọc	Chiếc	06	Dùng để san, chiết hoá chất	Vật liệu: Thủy tinh có ngăn xốp
21	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Sử dụng để pha hóa chất	Dài: ≥ 25 cm
22	Khay inox	Chiếc	10	Dùng để đựng mẫu sâu hại	Kích cỡ: ≥ (25 x 30) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Hộp đựng mẫu côn trùng	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành làm mẫu côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
24	Bộ dụng cụ bẫy sinh vật hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bắt côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bẫy phe rô môn (Pheromone)	Chiếc	05		
	Bẫy đèn	Chiếc	05		
	Bẫy màu sắc	Chiếc	05		
	Bẫy treo trong không khí	Chiếc	05		
	Bẫy hầm	Chiếc	05		
25	Khung ép mẫu	Chiếc	11	Dùng để hướng dẫn thực hành ép mẫu cỏ dại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
26	Chai nhựa	Chiếc	50	Dùng để thu mẫu ngoài đồng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Bàn thực hành	Bộ	02	Dùng để hực hành trong phòng thí nghiệm	Kích thước: ≥ 1500 mm x 1000mm
28	Khung điều tra dịch hại	Bộ	11	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành điều tra sâu hại và sinh vậy hại khác	Vật liệu: kim loại hoặc gỗ, kích thước theo quy định của ngành bảo vệ thực vật
29	Kim ghim côn trùng	Bộ	11	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành làm tiêu bản côn trùng	Loại inox, không rỉ (Dài ≥ 2 cm)
30	Vợt bắt côn trùng	Chiếc	11	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành điều tra sâu hại, ốc	Đường kính vợt: ≥ 20 cm
31	Bộ tiêu bản mẫu sâu hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại và nhận dạng côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bộ tiêu bản mẫu cỏ dại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại và nhận dạng cỏ dại	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
33	Bộ tiêu bản mẫu các loại nhện hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại và nhận dạng nhện	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
34	Lồng nuôi sâu hại và thiên địch	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn nuôi côn trùng phục vụ cho việc theo dõi các giai đoạn sinh trưởng của côn trùng	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
35	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh phòng thí nghiệm	Tiêu chuẩn của phòng thí nghiệm
36	Tủ đựng mẫu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành làm mẫu côn trùng	- Vật liệu: Gỗ hoặc kim loại - Kích thước: ≥ 1800mm x 1200mm x 400mm
37	Thùng rác chuyên dụng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh trong thực hành	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

3.6. Phòng thực hành bệnh cây và vi sinh vật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy khô dụng cụ, mẫu vật phục vụ thực hành	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: môi trường + 5°C ÷ 150 °C
4	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Sử dụng để tiệt trùng dụng cụ thí nghiệm	- Thể tích buồng: ≥ 16 lít - Khoảng nhiệt độ: (5^{o}C ÷ 140^{o}C)
5	Máy cất nước	Bộ	01	Hướng dẫn và sử dụng để tạo ra nước tinh khiết dùng pha hoá chất	Cất nước 2 lần, công suất cất nước: ≥ 4 lít/giờ
6	Buồng cấy vô trùng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách nuôi cấy vi sinh vật	- Kích thước buồng thao tác: Dài ≥ 1200 mm; Rộng ≥ 500 mm; Cao ≥ 600 mm, - Hiệu quả lọc màng chính ≥ 99,99% đối với các hạt có kích thước 0,3 micron trở lên
7	Tủ hút khí	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc khi san chiết hóa chất	- Theo tiêu chuẩn an toàn phòng thí nghiệm - Tốc độ hút gió: ≥ 0,3 m/s
8	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để duy trì nhiệt độ trong quá trình nuôi cấy vi sinh vật gây bệnh cây	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: 1°C ÷ 100°C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ kính phóng đại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quan sát mẫu bệnh cây	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kính hiển vi quang học	Chiếc	05		Độ phóng đại: 10 X ÷ 100 X
	Kính lúp cầm tay	Chiếc	10		Độ phóng đại: ≥ 3X
	Kính hiển vi soi nổi	Chiếc	05		Độ phóng đại: ≥ 10 X
10	Bộ cân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân hóa chất để thực hành pha chế môi trường	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân phân tích	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 200 gram - Độ chính xác: ± 0,001 gram
	Cân kỹ thuật	Chiếc	01		- Khả năng cân: ≤ 600 gram - Độ chính xác: ± 0,01 gram
	Cân 1 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 1) kg - Độ chính xác ± 0,01 kg
	Cân 5kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 5) kg - Độ chính xác ± 0,1 kg
11	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu lá bệnh	- Loại 2 ngăn - Dung tích: ≥ 150 lít
12	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắc đều các dung dịch thí nghiệm	Tốc độ: 0 ÷ 300 vòng/phút
13	Bình tia	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quan sát mẫu bệnh cây	Vật liệu: Nhựa
14	Máy chụp ảnh		01	Dùng để thu thập ảnh mẫu vật sâu hại	- Zoom quang học: ≥ 5x - Bộ cảm biến CMOS 1,5''

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Có độ nhạy cao ≥ 12,1 megapixels
15	Kéo cắt cành	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn cắt thu thập mẫu bệnh ngoài đồng ruộng	Inox, không gỉ
16	Bình giữ lạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn bảo quản tạm thời mẫu bệnh sau khi thu từ đồng ruộng	Dung tích: ≥ 5 lít
17	Rây	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn điều tra nhận dạng tuyến trùng gây bệnh cây	Đường kính rây: ≥ 20 cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250 µm	Chiếc	01		
	Loại 200 µm	Chiếc	01		
	Loại 150 µm	Chiếc	01		
	Loại 100 µm	Chiếc	01		
	Loại 75 µm	Chiếc	01		
	Loại 40 µm	Chiếc	01		
18	Bộ que cấy vi sinh	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành cấy vi sinh vật	Vật liệu: Kim loại, có cán
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	Chiếc	05		
	Loại vòng	Chiếc	05		
19	Đĩa petri	Bộ	20	Dùng để đựng làm môi trường nuôi cấy vi sinh	Vật liệu: Nhựa trong hoặc thủy tinh có nắp đậy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (60 x 15) mm	Chiếc	05		
	Loại (90 x 15) mm	Chiếc	05		
	Loại (100 x 15) mm	Chiếc	05		
	Loại (100 x 20) mm	Chiếc	05		
20	Bình tam giác	Bộ	02	Dùng để đựng dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	Chất liệu: Thủy tinh, có nút
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	05		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 250 ml	Chiếc	05		
	Loại 500 ml	Chiếc	05		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
21	Ống đong	Bộ	01	Dùng để đong, pha các dung dịch thực hiện các phản ứng thí nghiệm	- Chất liệu: Thủy tinh - Chia vạch (0,1 ÷1,0) ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	10		
	Loại 250 ml	Chiếc	10		
	Loại 500 ml	Chiếc	10		
	Loại 1000 ml	Chiếc	10		
22	Bộ dụng cụ làm tiêu bản thực vật	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn quan sát mẫu bệnh và cách làm tiêu bản bệnh cây	Vật liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kim mũi mác	Chiếc	10		
	Kim khêu nấm	Chiếc	10		
	Dao giải phẫu	Chiếc	10		
	Panh kẹp cán ngắn	Chiếc	10		
	Panh kẹp cán dài	Chiếc	10		
	Kéo	Chiếc	10		
	Đèn cồn	Chiếc	10		
23	Bộ phễu lọc	Chiếc	05	Dùng để san, chiết hoá chất	Vật liệu: Thủy tinh có ngăn xốp
24	Đũa thủy tinh	Chiếc	05	Sử dụng để pha hóa chất	Dài: ≥ 25 cm
25	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	10	Dùng để đựng mẫu sâu bệnh hại thực hành quan sát	Kích cỡ: ≥ (25 x 30) cm
26	Bàn thực hành	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành trong phòng thí nghiệm	Kích thước: ≥ 1500 mm x 1000mm
27	Cối chày	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn nghiềm mẫu	Vật liệu sứ, Đường kính: ≥ 160 mm
28	Thìa inox	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn pha chế hóa chất	Bằng inox không gỉ, dài ≥ 10 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Thùng rác thông thường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh trong thực hành	Thể tích ≥ 20 lít, có nắp đậy
30	Thùng rác chuyên dụng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh trong thực hành	Thể tích ≥ 20 lít, có nắp đậy
31	Bộ tiêu bản mẫu bệnh hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng các triệu chứng bệnh do các tác nhân. gây hại khác nhau gây ra	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
32	Hộp đựng mẫu bệnh hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng các triệu chứng bệnh do các tác nhân. gây hại khác nhau gây ra	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
33	Hộp đựng mẫu dịch hại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận dạng các triệu chứng bệnh do các tác nhân. gây hại khác nhau gây ra	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

3.7. Trại thực nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy cày	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý sử dụng và rèn luyện kỹ năng làm đất và lên luống	- Công suất: 1000 m^2/giờ - Đất tơi: (5 ÷ 7)cm
4	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý sử dụng và rèn luyện kỹ năng tưới tiêu	- Công suất: ≥ 4,0 mã lực - Tốc độ ≥ 3600 v/p
5	Bình phun thuốc đeo vai	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phun thuốc bảo vệ thực vật	Thể tích: ≥ 8 lít
6	Bình phun máy	Chiếc	03		- Thể tích: ≥ 20 lít - Áp lực nén và phun: ≥ 15 kg/cm
7	Máy cắt cỏ	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu nguyên lý sử dụng và rèn luyện kỹ năng chăm sóc cây lương thực, thực phẩm	- Tốc độ: ≥ 7000 vòng/phút - Đường kính cắt: (230 ÷ 250) mm
8	Nhà lưới (thực tập danh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trong nhà lưới	Diện tích ≥100 m^2
9	Bộ cân	Bộ	01	Dùng để thực hành cân thuốc bảo vệ thực vật, phân bón, năng suất nông sản, mẫu sản phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân 5 kg	Chiếc	01		- Khả năng cân: (0,1 ÷ 5) kg - Độ chính xác ± 0,1 kg
	Cân 100 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 0,1 kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sấy khô dụng cụ, nông sản...	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: môi trường + 5°C ÷ 150 °C
11	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản nông sản	- Loại 2 ngăn - Dung tích: ≥ 150 lít
12	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản nông sản	- Thể tích lòng: ≥ 15 lít - Nhiệt độ làm việc: 1°C ÷ 100°C
13	Dụng cụ làm đất	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng làm đất và lên luống	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	Chiếc	11		
	Cào	Chiếc	11		
	Thuổng	Chiếc	11		
	Xẻng	Chiếc	11		
14	Bộ dụng cụ làm vườn	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng vệ sinh vườn, phòng trừ sâu bệnh, thu hoạch nông sản	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao phát, rựa, cưa	Chiếc	11		
	Dao thái	Chiếc	11		
	Kéo	Chiếc	11		
	Liềm	Chiếc	11		
15	Bộ Thước	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành đo diện tích ô trồng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	Chiếc	03		Độ dài ≥ 10m
	Thước cây	Chiếc	03		Độ dài ≥ 1m
	Thước panme	Chiếc	03		Phạm vi đo: 0,02 mm ÷ 20 cm
	Thước đo độ dốc	Chiếc	03		Loại thông dụng trên thị trường
16	Bộ dụng cụ pha thuốc bảo vệ thực vật	Bộ	01	Dùng để thực hành pha thuốc bảo vệ thực vật, phân bón	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cốc đong loại 100ml	Chiếc	03	lá, thuốc kích thích sinh trưởng	Chất liệu: Thủy tinh, chia vạch
	Đũa khấy	Chiếc	03		Vật liệu: Thủy tinh
17	Nhiệt kế	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo nhiệt độ môi trường	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ dụng cụ đựng, vận chuyển mẫu, nguyên liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thu hoạch, đựng và vận chuyển nông sản trong quá trình sơ chế, bảo quản	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xô	Chiếc	06		Thể tích: (10 ÷ 20) lít
	Thúng	Chiếc	06		Vật liệu: Tre hoặc nhựa
	Gùi	Chiếc	06		Vật liệu: Tre
	Hộp nhựa	Chiếc	11		Hộp nhựa có nắp đậy
	Chậu	Chiếc	03		Vật liệu: Nhựa
	Thùng đựng	Chiếc	01		Dung tích: ≥ 0,5 m^3
19	Kệ nhiều tầng	Chiếc	06	Dùng để bảo quản nông sản	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Giá	Chiếc	06	Dùng để bảo quản nông sản	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Cọc thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn bố trí thí nghiệm	Bằng gỗ, chiều dài ≥ 1,2m
22	Thẻ thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn bố trí thí nghiệm	Bằng giấy ép nhựa cứng, kích thước ≥ (20x20)cm
23	Bảng thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn bố trí thí nghiệm	Bằng nhựa cứng kích thước ≥ (100x70)cm
24	Thùng xốp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Bảng cảnh báo phun thuốc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn phun thuốc	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật
26	Bảng cảnh báo các loại thuốc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn phun thuốc	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Bảng tên các loại dụng cụ, thiết bị	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn phân loại các dụng cụ thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn ngành bảo vệ thực vật

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 33a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LÂM NGHIỆP

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Lâm nghiệp

Mã ngành, nghề: 5620201

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng…….	4
2. Mô tả các phòng chức năng…….	4
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng …….	6
3.1. Phòng lý thuyết…..…….	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính ……	8
3.3. Phòng ngoại ngữ……	10
3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở……...…….	12
3.5. Phòng thực hànhnhân giống cây trồng....…….	20
3.6. Khu thực hành trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản.....	26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành

Các thiết bị đào tạo ngành/nghềLâm nghiệp trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng, khu thực hành phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng lý thuyết

(2)Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòngngoại ngữ

(4) Phòng kỹ thuậtcơ sở

(5) Khu thực hành nhân giống cây trồng

(6) Khu trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng và khai thác, chế biến lâm sản

2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòngsử dụng đểdạy và học các năng lực cơ sở của nghề như:Sinh lý thực vật, đất phân bón, đo đạc, động vật, thực vật rừng, thực vật –

cây trồng đô thị, vẽ kỹ thuật và an toàn lao động trong Lâm nghiệp…Đồng thời hỗ trợ nội dung thực hành của một số năng lực như: Bảo vệ thực vật, động vật rừng; phòng trừ sinh vật gây hại rừng và chăm sóc bảo vệ cây xanh đô thị. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Khu thực hành nhân giống cây trồng

Khu thực hành nhân giống cây trồng là khu sử dụng đểdạy và học các năng lực liên quan đến nhân giống cây trồng như sản xuất vật liệu giống, kỹ thuật nhân giống cây rừng và cây đô thị.Các thiết bị đào tạo được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Khu trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản

Khu trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản là khu sử dụng để dạy và học các năng lực liên quan đến trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản như quản lý, điều tra, theo dõi diễn biến tài nguyên rừng, trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản trong các loại hình rừng.Đồng thời hỗ trợ nội dung thực hành của năng lực cơ sở áp dụng kiến thức về bảo vệ thực vật. Các thiết bị được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với công suất loa.*
	Micro	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Loa	*Đôi*	*1*		*Công suất loa: ≥20W*
5	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	1	Dùng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu,…	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office)
8	Bộ gõ tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ Tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tin	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				học văn phòng	sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Phiên bản phổ biến phù hợp với hệ điều hành - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm vẽ bản đồ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng vẽ bản đồ	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng vẽ kỹ thuật	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy đo cường độ quang hợp	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo cường độ quang hợp của lá cây	Nhiệt độ buồng đo: ≤ 500C; Thang đo: 0 µmol ÷3000 µmol
4	Máy đo diệp lục	Chiếc	3	Dùng để thực hành xác định hàm lượng diệp lục của lá cây	Diện tích đo ≤ 10mm; Độ dày lá ≤ 1,2 mm; Thang đo diệp lục tố: 0,0 – 99,9 SPAD; Độ chính xác: ±1.0 đơn vị SPAD; Độ lặp lại: ±0.3 đơn vị SPAD
5	Máy đo diện tích lá cây	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo diện tích lá cây	Độ chính xác: ± 2%; Dài: ≤ 1000 mm; Rộng: ≤ 160 mm
6	Máy đo cường độ ánh sáng	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo cường độ ánh sáng	Thang đo: ≤ 100.000 Lux
7	Máy đo cây đa năng	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành đo cây	Đo khoảng cách bằng công nghệ laser, độ phóng đại quang học: ≥ 5 X; Độ chính xác: 0.05m
8	Máy ảnh	Chiếc	3	Dùng để chụp, lưu trữ hình dạng, kích thước của các mẫu vật	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng đo nhiệt độ môi	Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trường	
10	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	1	Dùng để thực hành đo góc, đo khoảng cách	Độ phóng đại ống kính: ≥ 30 X; Độ chính xác góc: ≤ 5"
11	Máy kinh vĩ	Bộ	1	Dùng để thực hành đo cao và chênh cao giữa 2 điểm	Độ phóng đại ống kính: ≥ 30 X; Độ chính xác góc: ±20”
12	Địa bàn 3 chân	Bộ	3	Dùng để thực hành định hướng từ tính, đo khoảng cách, độ cao, độ dốc	Độ phóng đại: ≥ 12 X; Tầm nhìn: ≥ 2 m
13	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định tọa độ, xác định diện tích	Độ chính xác vị trí: 1÷5 m; Độ chính xác: ≤ 0,05m/giây
14	Nhiệt ẩm kế	Bộ	3	Dùng để thực hành kỹ năng đo nhiệt độ, độ ẩm môi trường	Dải đo nhiệt độ: ≤ 80^0 C; dải đo độ ẩm ≤ 99%. Độ chính xác nhiệt độ là ±1°C, độ ẩm là ± 5%
15	Máy đo pH	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng đo độ pH	Thang đo: 2pH ÷ 16pH; Độ chính xác: 0,01pH
16	Máy đo độ chặt của đất	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng đo độ chặt của đất	Dải đo: ≤ 18 inch, độ chính xác: ± 0,5inch
17	Máy đo độ dốc	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng đo độ dốc	Phạm vi đo 1° - 89°, Sai số : ±0,2°
18	Khoan phẫu diện	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và khoan lấy phẫu diện đất	- Khoan sâu: ≥ 2m - Đường kính: ≥ 10 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để thực hành kỹ năng lưu giữ và bảo quản mẫu vật	Dung tích: ≥ 200 lít
20	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để thực hành sấy mẫu vật	Dung tích: ≥ 75lít
21	Kính hiển vi quang học	Chiếc	6	Dùng để thực hành kỹ năng quan sát mẫu vật	Độ phóng đại: ≥ 100X
22	Kính hiển vi điện tử	Chiếc	1		Độ phóng đại: ≥ 1000 X
23	Kính lúp	Chiếc	18	Dùng để quan sát các vật thể nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 5X
24	Bộ Khay	Bộ	3	Dùng để thực hành đựng mẫu vật, dụng cụ khi thực hành	Vật liệu không dỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khay chữ nhật	*Chiếc*	*1*		Kích thước: Dài ≥ 20 cm, rộng ≥ 40 cm
	Khay tròn	*Chiếc*	*1*		Đường kính: ≥ 40 cm
25	Dụng cụ thí nghiệm	Bộ	3	Dùng để thực hành giải phẫu, xử lý mẫu vật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đĩa inox	*Chiếc*	*3*		Đường kính: (15 ÷20) cm
	Đĩa petri	*Chiếc*	*6*		Bằng thủy tinh đường kính ≥ 10cm
	Panh	*Chiếc*	*3*		Dài: 20 cm ÷ 25 cm
	Kéo inox	*Chiếc*	*3*		Dài: 15 cm ÷ 20 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dao mổ	*Chiếc*	*3*		Loại thông dụng trên thị trường
26	Bình tam giác	Bộ	3	Dùng để thực hành chứa dung dịch hóa chất, mẫu thí nghiệm	Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*2*		
27	Cốc chia vạch	Bộ	3	Dùng để thực hành đong thể tích và chứa chất lỏng, rắn trong thí nghiệm	Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*2*		
28	Pipette	Bộ	6	Dùng để thực hành hút hóa chất thí nghiệm	Vật liệu bằng nhựa hoặc thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1ml				
	Loại 2ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*3*		
29	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu và thực hành cân hóa chất, mẫu vật	Khả năng cân: ≤ 200 g; Độ chính xác: 0,0001 g.
30	Cân kỹ thuật	Chiếc	3		Phạm vi cân: ≤ 2000 g; Độ chính xác:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					(0,001÷0,01) g
31	Thước cuộn	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo chiều dài, chiều rộng	Chiều dài: ≥ 20m; Độ chính xác: ± 5mm
32	Địa bàn cầm tay	Chiếc	3	Dùng để xác định tuyến khảo sát thực địa và định hướng bản đồ	Loại thông dụng trên thị trường
33	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để thực hành kỹ năng vẽ kỹ thuật, vẽ bản đồ	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bảng vẽ	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước thẳng	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài: (300 ÷ 1000)mm*
	Ê ke	*Bộ*	*1*		*Loại vuông thường và vuông cân*
	Thước cong	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Com pa	*Bộ*	*1*		*Vẽ đường tròn có bán kính: (10÷150) mm*
34	Bình giữ lạnh	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản mẫu vật	Dung tích: ≥ 5 lít
35	Bẫy côn trùng	Bộ	1	Dùng để thực hành thu thập mẫu côn trùng gây hại	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bẫy phe rô môn (Pheromone)	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy đèn	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy màu sắc	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy treo trong không khí	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy hầm	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bẫy lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy đập	*Chiếc*	*1*		
	Vợt lưới	*Chiếc*	*1*		
36	Hộp đựng mẫu tiêu bản	Chiếc	6	Dùng để thực hành kỹ năng thu thập mẫu vật	Loại thông dụng trên thị trường. Số ngăn ≥ 5 ngăn
37	Súng bắn keo	Chiếc	3	Dùng để thực hành làm tiêu bản mẫu vật	Công suất ≥ 20W
38	Kẹp tiêu bản	Chiếc	9		Vật liệu bằng gỗ hoặc tre
39	Thiết bị leo cây	Bộ	3	Dùng để leo trèo cây cao khi lấy tiêu bản	Lực tải: ≥ 180kg
40	Kéo cắt cành trên cao	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hái tiêu bản	Lưỡi kéo cắt được cành có đường kính ≤ 2 cm
41	Kéo cắt cành	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
42	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để đựng, bảo quản thiết bị thí nghiệm, thực hành	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính Số tầng: ≥ 2 tầng
43	Tủ đựng tiêu bản	Chiếc	2	Dùng để thực hành kỹ năng bảo quản tiêu bản	Loại thông dụng trên thị trường, Số tầng: ≥ 2 tầng
44	Ống nhòm	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành quan sát rừng từ xa	Độ phóng đại: 7 X÷15 X; Độ chính xác: ± 5%
45	So màu đất	Bộ	3	Dùng để thực hành phân biệt đất qua mầu sắc	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Tiêu bản cây rừng	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng nhận biết, phân biệt động vật, thực vật rừng	Tiêu bản ép khô kích thước rộng ≥ 30 cm, dài ≥ 40 cm, bao gồm ≥ 30 loại
47	Tranh, ảnh động vật rừng	Bộ	1		Gồm ≥ 15 loài thuộc các lớp động vật rừng.
48	Tiêu bản thực vật – cây trồng đô thị	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng nhận biết thực vật cây trồng đô thị	Tiêu bản ép khô kích thước rộng ≥ 30 cm, dài ≥ 40 cm, bao gồm ≥ 30 loại
49	Tiêu bản sâu hại	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng nhận biết, phân biệt sâu, bệnh hại	Tiêu bản sấy khô, bao gồm ≥ 20 loại
50	Tiêu bản bệnh hại	Bộ	1		
51	Quả địa cầu	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu, nhận biết các vùng địa lý	Đường kính 30cm
52	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và hướng dẫnthực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	*Bộ*	*1*		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng khi thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ baogồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Găng tay	*Đôi*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*1*		
54	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm

3.5. Khu thực hành nhân giống cây trồng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy đếm hạt tự động	Chiếc	3	Dùng để thực hành đếm hạt giống	Đếm được hạt có kích thước: (0,7 ÷ 12) mm
4	Máy kiểm tra độ ẩm	Chiếc	3	Dùng để thực hành kiểm tra độ ẩm hạt giống	Phạm vi đo: ≤ 30%
5	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để thực hành kỹ năng bảo quản vật liệu gống	Dung tích: ≥ 200 lít
6	Máy nghiền đất	Chiếc	1	Dùng để thực hành nghiền đất	Công suất ≥ 4 kW, Năng suất ≥ 1000kg/h
7	Máy trộn hỗn hợp	Chiếc	1	Dùng để thực hành trộn hỗn hợp ruột bầu	Công suất ≥ 3 kW Năng suất: ≥ 2 tấn/giờ
8	Máy đóng bầu	Chiếc	1	Dùng để thực hành đóng bầu ươm cây	Năng suất: ≥ 1200 bầu/giờ Công suất ≥ 3 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Tủ nảy mầm	Chiếc	1	Dùng để thực hành kiểm tra, theo dõi sự nảy mầm của hạt	Dung tích: ≥ 300 lít Công suất ≥ 0,75 kW
10	Nhiệt kế điện tử	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo nhiệt độ nước, nhiệt độ môi trường	Dải đo : 30°C - 100°C; Sai số : ≤ 0,5°C
11	Máy bơm nước	Chiếc	1	Dùng để thực hành cung cấp nước tưới cho cây	Công suất: ≥ 1 kW
12	Máy phun thuốc	Chiếc	1	Dùng để thực hành phun thuốc bảo vệ thực vật	Dung tích bình chứa: ≥ 25 lít Công suất: ≥ 1kW
13	Hệ thống tưới nước tự động	Bộ	1	Dùng để tưới nước cho cây giống	Hệ thống có công suất phù hợp, tự động và điều khiển thông minh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Hệ thống tưới nhỏ giọt	*Bộ*	*1*		
	Hệ thống tưới phun mưa	*Bộ*	*1*		
14	Thước kẹp kính điện tử	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo đường kính cây giống	Phạm vi đo ≤ 200mm; độ chính xác: ± 0,1mm
15	Dụng cụ thu hái	Bộ	3	Dùng để thực hành	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	hạt giống			thu hái vật liệu giống	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thang chữ A	*Chiếc*	*1*		Chiều cao: ≥ 3 m, điều chỉnh được độ nghiêng của chân thang
	Thang thẳng	*Chiếc*	*1*		Chiều cao: ≥ 3 m
	Thang dây	*Chiếc*	*1*		Loại chuyên dùng để trèo cây cao
	Sào có móc	*Chiếc*	*3*		Cán dài: ≥ 4 m; Móc bằng sắt hình câu liêm
16	Thiết bị leo cây	Bộ	3	Dùng để thực hành leo cây cao thu hái vật liệu giống	Lực tải: ≥ 180 kg
17	Cân đồng hồ	Chiếc	1	Dùng để thực hành cân nguyên, vật liệu	Phạm vi cân: ≤ 100kg
18	Cân kỹ thuật	Chiếc	1	Dùng để cân hạt giống, hóa chất	- Phạm vi cân: ≤ 2000 g - Độ chính xác: (0,001÷0,01) g
19	Kéo cắt cành trên cao	Chiếc	3	Dùng để thực hành thu hái vật liệu giống	Cắt được cành cao ≤ 5m, đường kính ≤ 3 cm. Lưỡi bằng thép không gỉ, thân bằng nhôm
20	Kéo cắt cành	Chiếc	9		Loại thông dụng trên thị trường
21	Bình giữ lạnh	Chiếc	3	Dùng để thực hành bảo quản vật liệu giống	Dung tích: ≥ 5 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy làm sạch hạt	Chiếc	1	Dùng để duy trì độ sạch vật lý của hạt giống	Trọng lượng mẫu làm sạch trong 1 mẻ: ≤ 1kg
23	Dụng cụ giâm, chiết, ghép	Bộ	3	Dùng để thực hành giâm, chiết, ghép	Vật liệu bằng thép, không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kéo cắt hom	*Chiếc*	*2*		
	Kéo ghép cành đa năng	*Chiếc*	*2*		
	Kìm khoanh vỏ	*Chiếc*	*2*		
	Dao chiết	*Chiếc*	*2*		
	Dao ghép	*Chiếc*	*2*		
24	Dụng cụ xử lý hạt giống	Bộ	3	Dùng để thực hành xử lý hạt giống	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Phích ủ nhiệt	*Chiếc*	*1*		
	Thùng ủ hạt	*Chiếc*	*1*		
25	Dụng cụ làm đất	Bộ	3	Dùng để thực hành làm đất vườn ươm	Vật liệu bằng thép, không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	*Chiếc*	*3*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*3*		
	Xà beng	*Chiếc*	*2*		
	Xẻng	*Chiếc*	*3*		
	Bay	*Chiếc*	*6*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Dụng cụ đựng, vận chuyển nguyên vật liệu	Bộ	3	Dùng để thực hành vận chuyển nguyên vật lệu sản xuất cây giống	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xô	*Chiếc*	*1*		Thể tích: ≤ 10 lít
	Xe rùa	*Chiếc*	*1*		Tải trọng: ≥ 200 kg
	Thúng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Khay đựng	*Chiếc*	*1*		
27	Bình phun thuốc	Chiếc	3	Dùng để thực hành phun thuốc bảo vệ thực vật	Dung tích ≥ 8 lít
28	Thùng tưới	Chiếc	3	Dùng để thực hành tưới nước cho cây giống	Dung tích ≥ 5 lít, chất liệu bằng nhựa hoặc thép
29	Hệ thống cắt nắng	Bộ	1	Dùng để thực hành che nắng cho cây giống tại vườn ươm	Loại khung điều khiển điện và được phủ lưới ni lông đen
30	Tủ đựng tiêu bản	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản tiêu bản hạt giống	Loại thông dụng trên thị trường Số tầng: ≥ 2 tầng
31	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để thực hành bảo quản thiết bị thực hành	Loại thông dụng trên thị trường Số tầng: ≥ 2 tầng
32	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản thuốc bảo vệ thực vật	Vật liệu không gỉ, có mặt kính để quan sát

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Tiêu bản hạt giống cây rừng	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng nhận biết hạt giống	Tiêu bản ép khô, bao gồm ≥ 20 loại.

3.6. Khu trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	3	Dùng để thực hành xác định tọa độ, xác định nhanh diện tích	Độ chính xác vị trí: 1-5 m; Độ chính xác: ≤ 0,05m/giây
4	Máy đo cây đa năng	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ đo đường kính, chiều cao, thể tích cây	Đo khoảng cách bằng công nghệ laser, độ phóng đại quang học: ≥ 5 X; Độ chính xác: 0,05m
5	Máy ảnh	Chiếc	3	Dùng để thực hành chụp hiện trạng rừng	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy thổi gió	Chiếc	3	Dùng để thực hành chữa cháy rừng	Công suất: ≥ 2,9 kW Động cơ 2 kỳ
7	Máy phun thuốc	Chiếc	3	Dùng để thực hành phun thuốc phòng trừ sâu bệnh hại	Dung tích bình chứa: ≥ 25 lít Công suất: ≥ 1kW
8	Máy bơm nước	Chiếc	1	Dùng để thực hành cấp nước tưới cho cây trồng, chữa cháy rừng	Công suất: ≥ 1 KW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy khoan hố	Chiếc	1	Dùng để thực hành đào hố trồng cây	Công suất từ ≥ 1,8 kW; Đường kính mũi khoan ≤ 0,8m, Tốc độ ≥ 200 vòng/phút
10	Máy cắt thực bì	Chiếc	3	Dùng để thực hành phát, dọn thực bì	Công suất: ≥ 1400 W
11	Máy cưa xích	Chiếc	3		Công suất: ≥ 2,0 kW, động cơ 2 kỳ
12	Máy tính cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành tính toán số liệu nội nghiệp	Loại 12 số thông dụng trên thị trường
13	Thiết bị cảnh báo cháy rừng (Thực tập tại cơ sở)	Bộ	1	Dùng để giới thiệu chức năng cảnh báo cháy rừng, quản lý cháy rừng	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm.
14	Thước cuộn	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo khoảng cách, chu vi	Chiều dài: ≥ 20m; Độ chính xác: ± 5mm
15	Địa bàn cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng đo phương hướng, đo góc, đo mặt phẳng	Loại thông dụng trên thị trường
16	Ống nhòm	Chiếc	3	Dùng để thực hành quan sát rừng từ xa	Độ phóng đại: 7 X÷15 X; Độ chính xác: ± 5%
17	Bộ đàm	Bộ	3	Dùng để thực hành liên lạc trong quá trình điều tra, chữa cháy rừng	Cự ly liên lạc: 50 - 3000 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Loa cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành chỉ huy, thông báo khẩn cấp khi chữa cháy rừng	Công suất 10 ÷ 23W; Cự ly liên lạc: 50 ÷ 3000 m
19	Dụng cụ phòng, chữa cháy	Bộ	3	Dùng để thực hành chữa cháy rừng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Câu liêm chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
	Vỉ dập lửa	*Chiếc*	*1*		
20	Bình phun thuốc	Chiếc	3	Dùng để thực hành phun thuốc bảo vệ thực vật	Dung tích ≥ 8 lít
21	Kéo cắt cành trên cao	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng cắt, tỉa cây	Cắt được cành cao ≤ 5m, đường kính ≤ 3 cm. Lưỡi bằng thép không gỉ, thân bằng nhôm
22	Kéo cắt cành	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
23	Dụng cụ làm đất	Bộ	3	Dùng để thực hành làm đất trồng cây	Vật liệu bằng thép, không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	*Chiếc*	*3*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*3*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Xẻng	*Chiếc*	*3*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Dao phát	Chiếc	9	Dùng để thực hành phát, dọn thực bì	Vật liệu bằng thép, không gỉ
25	Bộ dụng cụ chặt hạ thủ công	Bộ	3	Dùng để thực hành khai thác lâm sản	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa đơn	*Chiếc*	*1*		
	Búa chặt	*Chiếc*	*1*		
	Rìu chặt	*Chiếc*	*1*		
26	Dụng cụ điều khiển cây đổ	Bộ	3	Dùng để thực hành điều khiển cây đổ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nêm	*Chiếc*	*1*		
	Kích xoay gỗ	*Chiếc*	*1*		
	Búa	*Chiếc*	*1*		
	Móc xoay gỗ	*Chiếc*	*1*		
27	Thang chữ A	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng cắt tỉa cây xanh	Chiều cao: ≥ 3 m, điều chỉnh được độ nghiêng của chân thang, bằng nhôm
28	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để thực hành bảo quản thiết bị thực hành	Loại thông dụng trên thị trường Số tầng: ≥ 2 tầng
29	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản thuốc bảo vệ thực vật	Vật liệu không gỉ, có mặt kính để quan sát
30	Bản đồ hiện trạng rừng	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng điều	Khổ A0, tỷ lệ: 1:5000 - 1:10.000

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Bản đồ địa hình	Chiếc	3	tra thực địa	

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 33b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LÂM NGHIỆP

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Lâm nghiệp

Mã ngành, nghề: 6620201

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng…….	4
2. Mô tả các phòng chức năng…….	4
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng …….	6
3.1. Phòng lý thuyết…...…….	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính ……	8
3.3. Phòng ngoại ngữ……	10
3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở……...…….	12
3.5. Phòng thực hành nhân giống cây trồng....…….	20
3.6. Khu thực hành trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản.....	26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Lâm nghiệp trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng, khu thực hành phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng lý thuyết

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng kỹ thuậtcơ sở

(5) Khu thực hành nhân giống cây trồng

(6) Khu trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng và khai thác, chế biến lâm sản

2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòngsử dụng để dạy và học các năng lực cơ sở của nghề như:Sinh lý thực vật, đất phân bón, đo đạc, động vật, thực vật rừng, thực vật –

cây trồng đô thị, vẽ kỹ thuật và an toàn lao động trong Lâm nghiệp…Đồng thời hỗ trợ nội dung thực hành của một số năng lực như: Bảo vệ thực vật, động vật rừng; phòng trừ sinh vật gây hại rừng và chăm sóc bảo vệ cây xanh đô thị. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Khu thực hành nhân giống cây trồng

Khu thực hành nhân giống cây trồng là khu sử dụng đểdạy và học các năng lực liên quan đến nhân giống cây trồng như sản xuất vật liệu giống, kỹ thuật nhân giống cây rừng và cây đô thị.Các thiết bị đào tạo được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Khu trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản

Khu trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản là khu sử dụng để dạy và học các năng lực liên quan đến trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản như quản lý, điều tra, theo dõi diễn biến tài nguyên rừng, trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản trong các loại hình rừng.Đồng thời hỗ trợ nội dung thực hành của năng lực cơ sở áp dụng kiến thức về bảo vệ thực vật. Các thiết bị được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với công suất loa.*
	Micro	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Loa	*Đôi*	*1*		*Công suất loa: ≥20W*
5	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	1	Dùng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu,…	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office)
8	Bộ gõ tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ Tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tin	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	văn phòng			học văn phòng	sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Phiên bản phổ biến phù hợp với hệ điều hành - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm vẽ bản đồ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng vẽ bản đồ	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng vẽ kỹ thuật	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy đo cường độ quang hợp	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo cường độ quang hợp của lá cây	Nhiệt độ buồng đo: ≤ 500C; Thang đo: 0 µmol ÷3000 µmol
4	Máy đo diệp lục	Chiếc	3	Dùng để thực hành xác định hàm lượng diệp lục của lá cây	Diện tích đo ≤ 10mm; Độ dày lá ≤ 1,2 mm; Thang đo diệp lục tố: 0,0 – 99,9 SPAD; Độ chính xác: ±1.0 đơn vị SPAD; Độ lặp lại: ±0.3 đơn vị SPAD
5	Máy đo diện tích lá cây	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo diện tích lá cây	Độ chính xác: ± 2%; Dài: ≤ 1000 mm; Rộng: ≤ 160 mm
6	Máy đo cường độ ánh sáng	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo cường độ ánh sáng	Thang đo: ≤ 100.000 Lux
7	Máy đo cây đa năng	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành đo cây	Đo khoảng cách bằng công nghệ laser, độ phóng đại quang học: ≥ 5 X; Độ chính xác: 0.05m, an toàn đối với mắt.
8	Máy ảnh	Chiếc	3	Dùng để chụp, lưu trữ hình dạng, kích thước của các mẫu vật	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng đo nhiệt độ môi trường	Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
10	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	1	Dùng để thực hành đo góc, đo khoảng cách	Độ phóng đại ống kính: ≥ 30 X; Độ chính xác góc: ≤ 5"
11	Máy kinh vĩ	Bộ	1	Dùng để thực hành đo cao và chênh cao giữa 2 điểm	Độ phóng đại ống kính: ≥ 30 X; Độ chính xác góc: ±20”
12	Địa bàn 3 chân	Bộ	3	Dùng để thực hành định hướng từ tính, đo khoảng cách, độ cao, độ dốc	Độ phóng đại: ≥ 12 X; Tầm nhìn: ≥ 2 m
13	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định tọa độ, xác định diện tích	Độ chính xác vị trí: 1÷5 m; Độ chính xác: ≤ 0,05m/giây
14	Nhiệt ẩm kế	Bộ	3	Dùng để thực hành kỹ năng đo nhiệt độ, độ ẩm môi trường	Dải đo nhiệt độ: ≤ 80^0 C; dải đo độ ẩm ≤ 99%. Độ chính xác nhiệt độ là ±1°C, độ ẩm là ± 5%
15	Máy đo pH	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng đo độ pH	Thang đo: 2pH ÷ 16pH; Độ chính xác: 0,01pH
16	Máy đo độ chặt của đất	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng đo độ chặt của đất	Dải đo: ≤ 18 inch, độ chính xác: ± 0,5inch
17	Máy đo độ dốc	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng đo độ dốc	Phạm vi đo 1° - 89°, Sai số : ±0,2°
18	Khoan phẫu diện	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và khoan lấy phẫu diện đất	- Khoan sâu: ≥ 2m - Đường kính: ≥ 10 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để thực hành kỹ năng lưu giữ và bảo quản mẫu vật	Dung tích: ≥ 200 lít
20	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để thực hành sấy mẫu vật	Dung tích: ≥ 75lít
21	Kính hiển vi quang học	Chiếc	6	Dùng để thực hành kỹ năng quan sát mẫu vật	Độ phóng đại: ≥ 100X
22	Kính hiển vi điện tử	Chiếc	1		Độ phóng đại: ≥ 1000 X
23	Kính lúp	Chiếc	18	Dùng để quan sát các vật thể nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 5X
24	Bộ Khay	Bộ	3	Dùng để thực hành đựng mẫu vật, dụng cụ khi thực hành	Vật liệu không dỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khay chữ nhật	*Chiếc*	*1*		Kích thước: Dài ≥ 20 cm, rộng ≥ 40 cm
	Khay tròn	*Chiếc*	*1*		Đường kính: ≥ 40 cm
25	Dụng cụ thí nghiệm	Bộ	3	Dùng để thực hành giải phẫu, xử lý mẫu vật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đĩa inox	*Chiếc*	*3*		Đường kính: (15 ÷20) cm
	Đĩa petri	*Chiếc*	*6*		Bằng thủy tinh đường kính ≥ 10cm
	Panh	*Chiếc*	*3*		Dài: 20 cm ÷ 25 cm
	Kéo inox	*Chiếc*	*3*		Dài: 15 cm ÷ 20 cm
	Dao mổ	*Chiếc*	*3*		Loại thông dụng trên thị trường
26	Bình tam giác	Bộ	3	Dùng để thực	Vật liệu thuỷ tinh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hành chứa dung dịch hóa chất, mẫu thí nghiệm	chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*2*		
27	Cốc chia vạch	Bộ	3	Dùng để thực hành đong thể tích và chứa chất lỏng, rắn trong thí nghiệm	Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*2*		
28	Pipette	Bộ	6	Dùng để thực hành hút hóa chất thí nghiệm	Vật liệu bằng nhựa hoặc thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 1ml				
	Loại 2ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*3*		
29	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu và thực hành cân hóa chất, mẫu vật	Khả năng cân: ≤ 200 g; Độ chính xác: 0,0001 g.
30	Cân kỹ thuật	Chiếc	3		Phạm vi cân: ≤ 2000 g; Độ chính xác: (0,001÷0,01) g
31	Thước cuộn	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo chiều dài, chiều rộng	Chiều dài: ≥ 20m; Độ chính xác: ± 5mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Địa bàn cầm tay	Chiếc	3	Dùng để xác định tuyến khảo sát thực địa và định hướng bản đồ	Loại thông dụng trên thị trường
33	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để thực hành kỹ năng vẽ kỹ thuật, vẽ bản đồ	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bảng vẽ	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước thẳng	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài: (300 ÷ 1000)mm*
	Ê ke	*Bộ*	*1*		*Loại vuông thường và vuông cân*
	Thước cong	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Com pa	*Bộ*	*1*		*Vẽ đường tròn có bán kính: (10÷150) mm*
34	Bình giữ lạnh	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản mẫu vật	Dung tích: ≥ 5 lít
35	*Bẫy côn trùng*	*Bộ*	*1*	Dùng để thực hành thu thập mẫu côn trùng gây hại	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bẫy phe rô môn (Pheromone)	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy đèn	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy màu sắc	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy treo trong không khí	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy hầm	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bẫy đập	*Chiếc*	*1*		
	Vợt lưới	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Hộp đựng mẫu tiêu bản	Chiếc	6	Dùng để thực hành kỹ năng thu thập mẫu vật	Loại thông dụng trên thị trường. Số ngăn ≥ 5 ngăn
37	Súng bắn keo	Chiếc	3	Dùng để thực hành làm tiêu bản mẫu vật	Công suất ≥ 20W
38	Kẹp tiêu bản	Chiếc	9		Vật liệu bằng gỗ hoặc tre
39	Thiết bị leo cây	Bộ	3	Dùng để leo trèo cây cao khi lấy tiêu bản	Lực tải: ≥ 180kg
40	Kéo cắt cành trên cao	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hái tiêu bản	Lưỡi kéo cắt được cành có đường kính ≤ 2 cm
41	Kéo cắt cành	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
42	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để đựng, bảo quản thiết bị thí nghiệm, thực hành	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính Số tầng: ≥ 2 tầng
43	Tủ đựng tiêu bản	Chiếc	2	Dùng để thực hành kỹ năng bảo quản tiêu bản	Loại thông dụng trên thị trường, Số tầng: ≥ 2 tầng
44	Ống nhòm	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành quan sát rừng từ xa	Độ phóng đại: 7 X÷15 X; Độ chính xác: ± 5%
45	So màu đất	Bộ	3	Dùng để thực hành phân biệt đất qua mầu sắc	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Tiêu bản cây rừng	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng nhận biết, phân biệt động vật, thực vật rừng	Tiêu bản ép khô kích thước rộng ≥ 30 cm, dài ≥ 40 cm, bao gồm ≥ 30 loại
47	Tranh, ảnh động vật rừng	Bộ	1		Gồm ≥ 15 loài thuộc các lớp động vật rừng.
48	Tiêu bản thực vật – cây trồng đô thị	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng nhận biết thực vật cây trồng đô thị	Tiêu bản ép khô kích thước rộng ≥ 30 cm, dài ≥ 40 cm, bao gồm ≥ 30 loại
49	Tiêu bản sâu hại	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng nhận biết, phân biệt sâu, bệnh hại	Tiêu bản sấy khô, bao gồm ≥ 20 loại
50	Tiêu bản bệnh hại	Bộ	1		
51	Quả địa cầu	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu, nhận biết các vùng địa lý	Đường kính 30cm
52	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và hướng dẫnthực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	*Bộ*	*1*		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng khi thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ baogồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Găng tay	*Đôi*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*1*		
54	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm

3.5. Khu thực hành nhân giống cây trồng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy đếm hạt tự động	Chiếc	3	Dùng để thực hành đếm hạt giống	Đếm được hạt có kích thước: (0,7 ÷ 12) mm
4	Máy kiểm tra độ ẩm	Chiếc	3	Dùng để thực hành kiểm tra độ ẩm hạt giống	Phạm vi đo: ≤ 30%
5	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để thực hành kỹ năng bảo quản vật liệu gống	Dung tích: ≥ 200 lít
6	Máy nghiền đất	Chiếc	1	Dùng để thực hành nghiền đất	Công suất ≥ 4 kW, Năng suất ≥ 1000kg/h
7	Máy trộn hỗn hợp	Chiếc	1	Dùng để thực hành trộn hỗn hợp ruột bầu	Công suất ≥ 3 kW Năng suất: ≥ 2 tấn/giờ
8	Máy đóng bầu	Chiếc	1	Dùng để thực hành đóng bầu ươm cây	Năng suất: ≥ 1200 bầu/giờ Công suất ≥ 3 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Tủ nảy mầm	Chiếc	1	Dùng để thực hành kiểm tra, theo dõi sự nảy mầm của hạt	Dung tích: ≥ 300 lít Công suất ≥ 0,75 kW
10	Nhiệt kế điện tử	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo nhiệt độ nước, nhiệt độ môi trường	Dải đo : 30°C - 100°C; Sai số : ≤ 0,5°C
11	Máy bơm nước	Chiếc	1	Dùng để thực hành cung cấp nước tưới cho cây	Công suất: ≥ 1 kW
12	Máy phun thuốc	Chiếc	1	Dùng để thực hành phun thuốc bảo vệ thực vật	Dung tích bình chứa: ≥ 25 lít Công suất: ≥ 1kW
13	Hệ thống tưới nước tự động	Bộ	1	Dùng để tưới nước cho cây giống	Hệ thống có công suất phù hợp, tự động và điều khiển thông minh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Hệ thống tưới nhỏ giọt	*Bộ*	*1*		
	Hệ thống tưới phun mưa	*Bộ*	*1*		
14	Thước kẹp kính điện tử	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo đường kính cây giống	Phạm vi đo ≤ 200mm; độ chính xác: ± 0,1mm
15	Dụng cụ thu hái	Bộ	3	Dùng để thực hành	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	hạt giống			thu hái vật liệu giống	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thang chữ A	*Chiếc*	*1*		Chiều cao: ≥ 3 m, điều chỉnh được độ nghiêng của chân thang
	Thang thẳng	*Chiếc*	*1*		Chiều cao: ≥ 3 m
	Thang dây	*Chiếc*	*1*		Loại chuyên dùng để trèo cây cao
	Sào có móc	*Chiếc*	*3*		Cán dài: ≥ 4 m; Móc bằng sắt hình câu liêm
16	Thiết bị leo cây	Bộ	3	Dùng để thực hành leo cây cao thu hái vật liệu giống	Lực tải: ≥ 180 kg
17	Cân đồng hồ	Chiếc	1	Dùng để thực hành cân nguyên, vật liệu	Phạm vi cân: ≤ 100kg
18	Cân kỹ thuật	Chiếc	1	Dùng để cân hạt giống, hóa chất	- Phạm vi cân: ≤ 2000 g - Độ chính xác: (0,001÷0,01) g
19	Kéo cắt cành trên cao	Chiếc	3	Dùng để thực hành thu hái vật liệu giống	Cắt được cành cao ≤ 5m, đường kính ≤ 3 cm. Lưỡi bằng thép không gỉ, thân bằng nhôm
20	Kéo cắt cành	Chiếc	9		Loại thông dụng trên thị trường
21	Bình giữ lạnh	Chiếc	3	Dùng để thực hành bảo quản vật liệu giống	Dung tích: ≥ 5 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy làm sạch hạt	Chiếc	1	Dùng để duy trì độ sạch vật lý của hạt giống	Trọng lượng mẫu làm sạch trong 1 mẻ: ≤ 1kg
23	Dụng cụ giâm, chiết, ghép	Bộ	3	Dùng để thực hành giâm, chiết, ghép	Vật liệu bằng thép, không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kéo cắt hom	*Chiếc*	*2*		
	Kéo ghép cành đa năng	*Chiếc*	*2*		
	Kìm khoanh vỏ	*Chiếc*	*2*		
	Dao chiết	*Chiếc*	*2*		
	Dao ghép	*Chiếc*	*2*		
24	Dụng cụ xử lý hạt giống	Bộ	3	Dùng để thực hành xử lý hạt giống	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Phích ủ nhiệt	*Chiếc*	*1*		
	Thùng ủ hạt	*Chiếc*	*1*		
25	Dụng cụ làm đất	Bộ	3	Dùng để thực hành làm đất vườn ươm	Vật liệu bằng thép, không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	*Chiếc*	*3*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*3*		
	Xà beng	*Chiếc*	*2*		
	Xẻng	*Chiếc*	*3*		
	Bay	*Chiếc*	*6*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Dụng cụ đựng, vận chuyển nguyên vật liệu	Bộ	3	Dùng để thực hành vận chuyển nguyên vật lệu sản xuất cây giống	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xô	*Chiếc*	*1*		Thể tích: ≤ 10 lít
	Xe rùa	*Chiếc*	*1*		Tải trọng: ≥ 200 kg
	Thúng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Khay đựng	*Chiếc*	*1*		
27	Bình phun thuốc	Chiếc	3	Dùng để thực hành phun thuốc bảo vệ thực vật	Dung tích ≥ 8 lít
28	Thùng tưới	Chiếc	3	Dùng để thực hành tưới nước cho cây giống	Dung tích ≥ 5 lít, chất liệu bằng nhựa hoặc thép
29	Hệ thống cắt nắng	Bộ	1	Dùng để thực hành che nắng cho cây giống tại vườn ươm	Loại khung điều khiển điện và được phủ lưới ni lông đen
30	Tủ đựng tiêu bản	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản tiêu bản hạt giống	Loại thông dụng trên thị trường Số tầng: ≥ 2 tầng
31	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để thực hành bảo quản thiết bị thực hành	Loại thông dụng trên thị trường Số tầng: ≥ 2 tầng
32	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản thuốc bảo vệ thực vật	Vật liệu không gỉ, có mặt kính để quan sát

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Tiêu bản hạt giống cây rừng	Bộ	1	Dùng để thực hành kỹ năng nhận biết hạt giống	Tiêu bản ép khô, bao gồm ≥ 20 loại.

3.6. Khu trồng, chăm sóc, bảo vệ rừng, cây đô thị và khai thác lâm sản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	3	Dùng để thực hành xác định tọa độ, xác định nhanh diện tích	Độ chính xác vị trí: 1-5 m; Độ chính xác: ≤ 0,05m/giây
4	Máy đo cây đa năng	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ đo đường kính, chiều cao, thể tích cây	Đo khoảng cách bằng công nghệ laser, độ phóng đại quang học: ≥ 5 X; Độ chính xác: 0.05m, an toàn đối với mắt.
5	Máy đo độ dốc	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo độ dốc	Phạm vi đo 1° - 89°, Sai số : ±0,2°
6	Máy ảnh	Chiếc	3	Dùng để thực hành chụp hiện trạng rừng	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy thổi gió	Chiếc	3	Dùng để thực hành chữa cháy rừng	Công suất: ≥ 2,9 kW Động cơ 2 kỳ
8	Máy phun thuốc	Chiếc	3	Dùng để thực hành phun thuốc phòng trừ sâu bệnh hại	Dung tích bình chứa: ≥ 25 lít Công suất: ≥ 1kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy bơm nước	Chiếc	1	Dùng để thực hành cấp nước tưới cho cây trồng, chữa cháy rừng	Công suất: ≥ 1 KW
10	Máy khoan hố	Chiếc	1	Dùng để thực hành đào hố trồng cây	Công suất từ ≥ 1,8 kW; Đường kính mũi khoan ≤ 0,8m, Tốc độ ≥ 200 vòng/phút
11	Máy cắt thực bì	Chiếc	3	Dùng để thực hành phát, dọn thực bì	Công suất: ≥ 1400 W
12	Máy cưa xích	Chiếc	3		Công suất: ≥ 2,0 kW, động cơ 2 kỳ
13	Máy tính cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành tính toán số liệu nội nghiệp	Loại 12 số thông dụng trên thị trường
14	Thiết bị cảnh báo cháy rừng (Thực tập tại cơ sở)	Bộ	1	Dùng để giới thiệu chức năng cảnh báo cháy rừng, quản lý cháy rừng	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm.
15	Máy đo độ tàn che	Chiếc	1	Dùng để thực hành đo độ tàn che của rừng	Khả năng lưu trữ ≥ 2000 số đo, truyền dữ liệu trực tiếp qua USB
16	Thước kẹp kính	Chiếc	3	Dùng để đo đường kính cây trong ô điều tra	Vật liệu bằng thép không gỉ; đo được đường kính ≤ 1m
17	Thước cuộn	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo khoảng cách, chu vi	Chiều dài: ≥ 20m; Độ chính xác: ± 5mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Địa bàn cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng đo phương hướng, đo góc, đo mặt phẳng	Loại thông dụng trên thị trường
19	Ống nhòm	Chiếc	3	Dùng để thực hành quan sát rừng từ xa	Độ phóng đại: 7 X÷15 X; Độ chính xác: ± 5%
20	Bộ đàm	Bộ	3	Dùng để thực hành liên lạc trong quá trình điều tra, chữa cháy rừng	Cự ly liên lạc: 50 - 3000 m
21	Loa cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành chỉ huy, thông báo khẩn cấp khi chữa cháy rừng	Công suất 10 ÷ 23W; Cự ly liên lạc: 50 ÷ 3000 m
22	Dụng cụ phòng, chữa cháy	Bộ	3	Dùng để thực hành chữa cháy rừng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Câu liêm chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
	Vỉ dập lửa	*Chiếc*	*1*		
23	Bình phun thuốc	Chiếc	3	Dùng để thực hành phun thuốc bảo vệ thực vật	Dung tích ≥ 8 lít
24	Kéo cắt cành trên cao	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng cắt, tỉa cây	Cắt được cành cao ≤ 5m, đường kính ≤ 3 cm. Lưỡi bằng thép không gỉ, thân bằng nhôm
25	Kéo cắt cành	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Dụng cụ làm đất	Bộ	3	Dùng để thực hành làm đất trồng cây	Vật liệu bằng thép, không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	*Chiếc*	*3*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*3*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Xẻng	*Chiếc*	*3*		
27	Dao phát	Chiếc	9	Dùng để thực hành phát, dọn thực bì	Vật liệu bằng thép, không gỉ
28	Bộ dụng cụ chặt hạ thủ công	Bộ	3	Dùng để thực hành khai thác lâm sản	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa đơn	*Chiếc*	*1*		
	Búa chặt	*Chiếc*	*1*		
	Rìu chặt	*Chiếc*	*1*		
29	Dụng cụ điều khiển cây đổ	Bộ	3	Dùng để thực hành điều khiển cây đổ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nêm	*Chiếc*	*1*		
	Kích xoay gỗ	*Chiếc*	*1*		
	Búa	*Chiếc*	*1*		
	Móc xoay gỗ	*Chiếc*	*1*		
30	Thang chữ A	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng cắt tỉa cây xanh	Chiều cao: ≥ 3 m, điều chỉnh được độ nghiêng của chân thang, bằng nhôm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Khoan tăng trưởng	Chiếc	3	Dùng để thực hành điều tra mức độ tăng trưởng của cây	Chiều dài: ≤ 300mm; Đường kính lõi khoan ≥ 4,3mm
32	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để thực hành bảo quản thiết bị thực hành	Loại thông dụng trên thị trường Số tầng: ≥ 2 tầng
33	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	1	Dùng để thực hành bảo quản thuốc bảo vệ thực vật	Vật liệu không gỉ, có mặt kính để quan sát
34	Bản đồ hiện trạng rừng	Chiếc	3	Dùng để thực hành kỹ năng điều tra thực địa	Khổ A0, tỷ lệ: 1:5000 - 1:10.000
35	Bản đồ địa hình	Chiếc	3		

BỘ LAO ĐỘNG THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 34a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN THỦY SẢN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Chế biến và bảo quản thủy sản

Mã nghề: 5620302

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng 6
3.1. Phòng học lý thuyết 6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 8
3.3. Phòng học ngoại ngữ 9
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở 10
3.5. Phòng thực hành phân tích thực phẩm 12
3.6. Phòng thực hành chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu 20
3.7. Phòng thực hành chế biến 25
3.8. Phòng thực hành đóng gói và bảo quản 30

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(5) Phòng thực hành phân tích thực phẩm

(6) Phòng thực hành chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu

(7) Phòng thực hành chế biến

(8) Phòng thực hành đóng gói và bảo quản

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng máy vi tính là phòng dùng để dạy và học các môn học tin học cơ sở, tin học ứng dụng. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm xử lý thống kế nông nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại

ngữ rèn luyện đạt chuẩn ngoại ngữ theo khung quy định của Việt Nam. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để thực hành các kỹ năng cơ bản đơn lẻ của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề: vệ sinh cá nhân, nhà xưởng, an toàn lao động và an toàn vệ sinh thực phẩm, pha chế phụ gia thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành phân tích thực phẩm

- Phòng phân tích thực phẩm là phòng trang bị các thiết bị, máy móc dùng để thực hành, thí nghiệm các môn học/ mô đun, tín chỉ về phân tích chất dinh dưỡng, thành phần hóa học, các chỉ tiêu vi sinh có trong thực phẩm, đánh giá chất lượng thực phẩm nguyên liệu đầu vào cũng như sản phẩm sau khi chế biến.

- Thực hiện công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ liên quan đến lĩnh vực phân tích thực phẩm.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6). Phòng thực hành chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu

- Phòng Chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu dùng để dạy và học các kỹ năng vận hành, sử dụng, vệ sinh, bảo trì dụng cụ, thiết bị, máy móc liên quan đến kỹ năng sơ chế nguyên liệu thủy sản.

- Phòng Chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu là nơi thực hành quá trình sơ chế nguyên liệu thủy sản, bao gồm: phân loại, rửa, đánh vảy, bỏ nội tạng, cắt đầu, fillet, lột da, bảo quản lạnh nguyên liệu...

- Thực hiện công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ ứng dụng liên quan đến lĩnh vực chế biến và bảo quản thủy sản.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành chế biến

- Phòng chế biến dùng để dạy và học các kỹ năng vận hành, sử dụng, vệ sinh, bảo trì dụng cụ, thiết bị, máy móc liên quan đến kỹ thuật chế biến thủy sản.

- Là nơi để thực hành các quá trình chế biến thủy sản, bao gồm: gia nhiệt, hấp, chần, rán, nghiền trộn, nấu nước sốt....

- Thực hiện công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ ứng dụng liên quan đến lĩnh vực chế biến và bảo quản thủy sản.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Phòng thực hành đóng gói và bảo quản

- Phòng thực hành đóng gói và bảo quản dùng để dạy và học các kỹ năng vận hành, sử dụng, vệ sinh, bảo trì dụng cụ, thiết bị, máy móc liên quan đến kỹ thuật đóng gói và bảo quản.

- Là nơi để thực hành quá trình đóng gói như: ghép mí, rán nhãn, in mã vạch, đóng thùng.....

- Là nơi thực hiện quá trình cấp đông và bảo quản sản phẩm như: sắp xếp sản phẩm trong tủ đông, kiểm soát nhiệt độ và thời gian trong quá trình bảo quản sản phẩm...

- Thực hiện công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ ứng dụng liên quan đến lĩnh vực chế biến và bảo quản thủy sản.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu các nội dung môn học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu, học liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Bảo hộ lao động phòng thí nghiệm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trong quá trình thực hành thực tập	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ lao động	Chiếc	01		
	Áo Blue	Chiếc	01		
	Ủng	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ mắt	Chiếc	01		
5	Bộ biển báo an toàn lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thông báo và cảnh báo giúp bảo vệ an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
6	Bảng hướng dẫn vệ sinh cá nhân	Tờ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình rửa tay trong xưởng chế biến	In màu, khổ giấy A3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bảo hộ lao động phòng chế biến	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng bảo hộ lao động trong chế biến	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng	Chiếc	01		
	Mũ chùm tóc	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Găng tay	Chiếc	01		
	Bộ quần áo	Chiếc	01		
	Tạp dề	Chiếc	01		
8	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng trong giảng dạy an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Mô hình hô hấp nhân tạo	Chiếc	01		

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800 mm)
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In khổ A4, đen trắng

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800)mm
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu các nội dung môn học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy đo nồng độ Chlorine	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo nồng độ Chlorin trong nước	- Khoảng đo: 0.00 ÷ 20.00 mg/lít - Độ phân giải: 0.01 mg/lít - Độ chính xác: ±0.1 mg/lít
4	Hệ thống xử lý chất thải rắn (Thực tập doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý chất thải rắn trong chế biến thủy sản	Loại bỏ các chất thải rắn theo yêu cầu
5	Hệ thống xử lý chất thải khí (Thực tập doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý chất thải khí trong chế biến thủy sản	Loại bỏ các chất thải khí theo yêu cầu
6	Hệ thống xử lý chất thải lỏng (Thực tập doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý chất thải lỏng trong chế biến thủy sản	Loại bỏ các chất thải lỏng theo yêu cầu
7	Cân điện tử	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định khối lượng hóa chất và mẫu vật	- Bao gồm các loại cân từ (210g đến 1 kg - Độ chính xác: 0,0001g
8	Máy phun nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc, nhà xưởng	Áp lực: ≤ 120bar

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	06	Dùng để vệ sinh dụng cụ, thiết bị sau khi kết thúc công việc	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn chải	Chiếc	01		
	Chổi cước	Chiếc	01		
	Hót rác	Chiếc	01		
	Thùng rác	Chiếc	01		
10	Thùng chứa hóa chất vệ sinh	Chiếc	06	Dùng để đựng hóa chất vệ sinh dụng cụ, thiết bị.	Loại thông dụng trên thị trường
11	Nồi inox	Chiếc	02	Dùng để thực hành nấu phụ gia và nguyên liệu trong chế biến	Dung tích: ≤ 200 lít
12	Bếp gas đôi công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để thực hành nấu phụ gia và nguyên liệu trong chế biến	- Áp suất ga: ≤ 500 mbar - Công suất: ≥ 2 x 12,000 Kcal/h
13	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	Loại thông dụng trên thị trường

3.5. Phòng thực hành phân tích thực phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng hóa chất và mẫu vật	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,0001g
	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,001 g
2	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để thực hành nuôi cấy tế bào vi sinh vật.	- Nhiệt độ: (0 ÷ 60)0C - Thể tích: ≤ 200 lít
3	Tủ sấy mẫu	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy mẫu và dụng cụ thí nghiệm	- Nhiệt độ sấy: < 250^{o}C - Thể tích tủ: ≤ 80 lít - Công suất ≤ 2000W
4	Tủ hút khí độc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng hút khí độc khi phân tích mẫu	- Màng lọc than hoạt, màng lọc HEPA - Đảm bảo hút hoàn toàn khí độc
5	Tủ an toàn sinh học	Chiếc	01	Dùng để tạo không khí vô trùng để thực hiện quá trình cấy vi sinh	Khử trùng bằng đèn cực tím, màng lọc (HEPA) diệt trùng 99.999%
6	Máy chưng cất nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng sản xuất nước nguyên chất	Công suất cất nước: ≤ 8 lít/giờ
7	Máy khuấy từ	Chiếc	01	Dùng để thực hành hoà tan các dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷1500)v/phút - Công suất (600 ÷ 800)W
8	Máy rửa và sấy dụng cụ thủy tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch dụng cụ thí nghiệm	Công suất mỗi lần rửa: ≤ 1600 ống nghiệm; ≤ 96 pipet
9	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản và lưu trữ mẫu	Thể tích ≥ 200 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy đo pH	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo pH mẫu và dung dịch thử	- Khoảng độ đo: (0 ÷ 14) pH - Độ phân giải: 0,01 pH - Độ chính xác: 0,02 pH
11	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo nhiệt độ nguyên liệu và sản phẩm	- Dải nhiệt độ (-20 ÷ 50) ^{O}C - Có đầu đo dài bằng kim loại để có thể cắm sâu vào trung tâm của sản phẩm cần đo
12	Bome kế	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của chất lỏng	Dải đo: 0 ÷ 80%
13	Khúc xạ kế	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định độ mặn, độ ngọt của dung dịch.	Dải đo: 0 ÷ 80%
14	Máy đo độ ẩm	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định độ ẩm sản phẩm	Dải đo: 0 ÷ 100%
15	Máy đo nồng độ chlorine	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định nồng độ chlorine	- Khoảng đo: (0,00 ÷ 20,00) mg/lít Cl - Độ phân giải: 0,01 mg/lít - Độ chính xác: ± 0,1 mg/lít - Môi trường hoạt động: (0 ÷ 50) ^{0}C
16	Thiết bị chuẩn độ	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng chuẩn độ	Hoạt động theo nguyên lý tự động
17	Nồi cách thủy	Chiếc	01	Dùng để thực hành ổn định nhiệt độ trong phản ứng hóa học hoặc nuôi cấy vi sinh vật	- Dung tích: (29 ÷ 35) lít - Công suất: ≥ 2400 W - Nhiệt độ: (30 ÷ 90)^{o}C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để thực hành đun nóng hoá chất	Nguồn điện: 220 ÷230V/1000W
19	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng trộn đều các thành phần	- Tốc độ: 0 ÷ 3000 vòng/phút - Công suất: 10 bình/ lần lắc
20	Tủ cấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nuôi cấy vi sinh vật.	- Có đèn UV - Tốc độ gió: 0 m/s ÷ 0,6 m/s - Cường độ sáng: ≥ 300 lux
21	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để thực hành khử trùng môi trường và dụng cụ nuôi cấy vi sinh vật	Khoảng nhiệt độ tiệt trùng: ≤ 135^{O}C
22	Kính hiển vi	Chiếc	06	Dùng để thực hành quan sát hình thái của vi sinh vật.	- Ống ngắm: góc nghiêng 45˚, xoay 360˚ - Thị kính: 10X, 16X - Vật kính: 4X, 10X, 40X, 100X - Phóng đại: 40X, 1600X
23	Tủ đựng và bảo quản kính hiển vi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản kính hiển vi.	Có hệ thống hút ẩm
24	Máy đếm khuẩn lạc	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định số lượng khuẩn lạc	- Giá trị đếm: 0 đến 999 - Độ phóng đại: 3 lần - Kích thước đĩa : ≤ 90 mm
25	Thiết bị đồng hóa	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo ra độ đồng đều giữa các dung dịch	Năng suất ≤ 2000lít/giờ
26	Máy li tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành phân chia pha lỏng và pha rắn trong phòng Phân tích thực phẩm.	- Tốc độ vòng quay ≤1500vòng/phút - Dung tích ≤ 50kg cho 1 lần tải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành quá trình tro hoá mẫu phân tích.	- Nhiệt độ tối đa: ≤ 1100 độ C - Thể tích tối đa: ≤ 15 lít
28	Máy so màu	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định màu sắc của sản phẩm.	Thang bước sóng: ≤ 1100nm
29	Hệ thống chưng cất đạm tự động	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định hàm lượng đạm có trong nguyên liệu và thực phẩm	- Hệ thống công phá mẫu: ≥ 6 - Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5%
30	Thiết bị Soxhlet	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định hàm lượng chất béo có trong nguyên liệu và thực phẩm	- Hệ thống công phá mẫu: ≥ 6 - Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5%
31	Lò vi sóng	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm nóng mẫu	Dung tích: ≤ 30 lít
32	Máy đo sức đông agar	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo sức đông của agar	- Thang đo 0 ÷ 5kg/cm^2 - Tốc độ đo ≤ 180mm/phút
33	Máy kiểm tra độ kín đồ hộp (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành kiểm tra độ kín hộp sau ghép mí	Buồng chân không đường kính (270 x 210) mm
34	Máy xay mẫu	Chiếc	01	Dùng để làm nhỏ mẫu phân tích	- Tốc độ nghiền: 24.000 vòng/phút - Khối lượng nghiền: ≤ 250 g
35	Bình tia	Chiếc	06	Dùng để thực hành rửa dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
36	Bộ bình định mức Mỗi bộ bao gồm	Bộ	06	Dùng đê hướng dẫn định lượng dung dịch, hóa chất	Làm từ vật liệu trong suốt Chịu được nhiệt độ cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại10ml	Chiếc	01	khi thực hành	
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
37	Bộ bình bình đựng hóa chất	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn pha và bảo quản dung dịch, hóa chất	- Làm từ vật liệu trong suốt - Chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
38	Bộ bình tam giác	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn pha và bảo quản dung dịch, hóa chất trong phòng Phân tích thực phẩm	- Làm từ vật liệu trong suốt - Chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
39	Bộ cốc thủy tinh	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn pha và bảo quản dung dịch, hóa chất	- Làm từ vật liệu trong suốt - Chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
40	Bộ que cấy vi sinh	Bộ	06	Dùng để thực hành phân lập, nuôi cấy vi sinh vật	Làm bằng thuỷ tinh hoặc thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Que cấy thẳng	Chiếc	01		
	Que cấy vòng	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Que cấy móc	Chiếc	01		
41	Đèn Cồn	Bộ	06	Dùng để thực hành khử trùng dụng cụ và tạo môi trường vô trùng	Bằng vật liệu chịu được nhiệt cao
42	Khay	Chiếc	06	Dùng để thực hành chứa dụng cụ thí nghiệm và mẫu vật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
43	Panh	Chiếc	06	Dùng để thực hành lấy mẫu vật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
44	Ống ly tâm	Bộ	06	Dùng để thực hành chứa hóa chất/mẫu vật tách chiết, thu sinh khối	- Bằng nhựa PP - Chịu được nhiệt độ (-80 ÷ 121) ^{O}C - Có các dung tích: 5ml; 10ml; 20ml; 50ml; 500ml
45	Bộ Pipet	Bộ	06	Dùng để thực hành hút hóa chất, mẫu vật	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ±1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2 ml	Chiếc	01		
	Loại 3 ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Giá để Pipet	Chiếc	01		
46	Bộ Buret	Bộ	06	Dùng để thực hành chuẩn độ hóa chất/ dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Buret thủy tinh	Chiếc	01		
	Giá đỡ	Chiếc	01		
	Chân giá đỡ	Chiếc	01		
	Kẹp buret	Chiếc	01		
	Giá để buret	Chiếc	01		
47	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để thực hành khuấy hóa chất	Làm bằng thủy tinh chịu nhiệt
48	Ống nghiệm	Chiếc	180	Dùng để thực hành đựng hóa chất và nuôi cấy tế bào	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Giá để ống nghiệm	Chiếc	06	Dùng để thực hành đựng ống nghiệm trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
50	Phễu	Chiếc	06	Dùng để thực hành rót, lọc hóa chất, lọc dung dịch	- Thủy tinh hoặc nhựa chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 150 mm
51	Bộ cối chày	Bộ	06	Dùng để thực hành nghiền hoá chất, nghiền mẫu	Vật liệu không bị ăn mòn
52	Bộ dụng cụ đánh giá cảm quan.	Bộ	06	Dùng để thực hành đánh giá cảm quan	- Đường kính: ≥ 200mm - Vật liệu thuỷ tinh - Vật liệu thuỷ tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đĩa sứ trắng	Chiếc	01		
	Cốc	Chiếc	01		
	Đũa	Chiếc	01		
53	Đĩa petri	Chiếc	90	Dùng để thực hành nuôi cấy vi sinh vật	- Có nắp đậy - Đường kính: ≤ 150mm - Chiều cao: ≤ 25mm
54	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Tránh ẩm cho mẫu nghiên cứu	Thể tích 12÷ 30 lít
55	Bộ thước	Bộ	06	Dùng để thực hành đo độ dài, đo đường kính	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước dây	Chiếc	01		
	Thước dài	Chiếc	01		
	Thước panme	Chiếc	01		
56	Chén sứ	Chiếc	06	Dùng để đựng mẫu trong tủ sấy	Đường kính: ≤ 40 mm
57	Chổi rửa ống nghiệm	Chiếc	06	Dùng để rửa ống nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
58	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường
59	Quả bóp cao su	Quả	06	Dùng để thực hành hút hóa chất	Chất liệu cao su
60	Bộ dụng cụ vệ	Bộ	06	Dùng để vệ sinh	Loại thông dụng trên

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	sinh			dụng cụ, thiết bị, phòng phân tích	thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn chải		01		
	Chổi cước	Chiếc	01		
	Hót rác	Chiếc	01		
	Thùng rác	Chiếc	01		
61	Bảng nội quy phòng thí nghiệm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên tắc, nội quy phòng thí nghiệm	Loại thông phổ biến của ngành
62	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng nguyên liệu thuỷ sản và phụ gia	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,0001 g
	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,001 g
2	Máy sản xuất đá cây (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm đá dạng cây trong bảo quản nguyên liệu	Năng suất ≤ 500kg/mẻ
3	Máy xay đá (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành xay đá cây thành đá có kích thước nhỏ	Năng suất: ≤ 100kg/h
4	Máy làm đá vảy (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm đá vảy	Năng suất ≤ 500kg/mẻ
5	Máy rửa nguyên liệu (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành rửa nguyên liệu	Năng suất: ≤ 1000 kg/giờ
6	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo nguồn nước ổn định phục vụ quá trình chế biến	Công suất ≥ 1kW
7	Máy phân loại nguyên liệu	Chiếc	01	Dùng để thực hành phân loại nguyên liệu thủy sản theo kích cỡ và trọng lượng	Năng suất ≥ 50 kg/giờ
8	Máy fillet cá (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách riêng phần thịt và xương	Năng suất: ≥ 100kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy rửa thịt cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành loại bỏ máu và nhớt, và nội tạng còn sót sau xử lý	- Tốc độ khuấy: ≥ 30 v/phút; - Công suất motor 0,75kw/giờ
10	Máy chà	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng làm sạch nguyên liệu	- Năng suất: ≤ 100 kg/giờ - Rây được làm bằng inox, đường kính lỗ rây: (0,5 ÷ 0,75) mm
11	Máy lạng da cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách da cá ra khỏi phần thịt	- Chiều rộng cắt (L×W): ≤ 488 mm - Chất liệu: Inox
12	Máy đánh vảy cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành loại bỏ vảy cá	Năng suất: ≤ 10kg/phút
13	Máy cắt đầu cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt đầu cá	Năng suất máy ≤ 40 đầu/phút
14	Máy phun nước áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc, nhà xưởng	- Loại một pha - Áp lực: ≤ 120bar
15	Thiết bị rửa rong	Chiếc	01	Dùng để thực hành rửa rong nguyên liệu	- Năng suất: (500 ÷ 1000) kg/giờ - Công suất: ≤ 0,75 kW
16	Máy rửa bao bì	Chiếc	01	Dùng để thực hành rửa bao bì (vỏ chai/ hộp)	- Năng suất: ≤ 500chai/giờ - Công suất: ≥ 1 Hp
17	Thiết bị ngâm tẩy màu	Chiếc	01	Dùng để thực hành xử lý rong	- Vật liệu làm thùng chứa bằng inox hoặc composit - Có cánh khuấy - Dung tích ≥ 80 lít
18	Máy tách thịt cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách riêng phần cơ thịt với các phần khác của cá	Năng suất: ≤ 400kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bàn chế biến	Chiếc	03	Dùng để tiến hành sơ chế nguyên liệu	- Vật liệu: Inox hoặc thép không gỉ - Kích thước: Dài (240cm) x Rộng (120cm)x Cao (80cm)
20	Máy cắt khúc	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt nguyên liệu thành khúc theo yêu cầu	- Năng suất: ≤ 50 kg/giờ - Làm bằng thép không gỉ
21	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm nhỏ nguyên liệu theo yêu cầu kỹ thuật	- Năng suất: ≤ 500 kg/giờ - Kích thước vật liệu nghiền: ≤ 2 mm
22	Máy xay	Chiếc	01	Dùng để thực hành xay nhỏ nguyên liệu	Năng suất: (60 ÷ 70) kg/giờ - Công suất: ≥ 1,5 kW
23	Máy băm (nghiền tinh)	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm nhuyễn nguyên liệu	Năng suất: (20 ÷ 5 0) kg/giờ
24	Máy ép tách nước	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách nước có trong nguyên liệu	- Năng suất: ≤ 600 kg/giờ - Giảm lượng nước nguyên liệu xuống dưới 80%
25	Máy lọc	Chiếc	01	Dùng để thực hành loại bỏ vảy, chất mùi, xương nhỏ còn sót từ thịt cá xay	Năng suất: ≤ 600 kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Xe bảo ôn (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên liệu	Tải trọng ≤ 500 kg
27	Bộ dao chế biến thuỷ sản	Bộ	18	Dùng để thực hành xử lý, sơ chế nguyên liệu thuỷ sản	Làm bằng thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao mổ cắt đầu, lấy nội tạng	Chiếc	01		
	Dao philê	Chiếc	01		
	Dao lạng da	Chiếc	01		
	Kim lấy chỉ tôm	Chiếc	01		
	Nhíp lấy xương cá	Chiếc	01		
	Cây liếc dao	Chiếc	01		
28	Thớt	Chiếc	18	Dùng để thực hành sơ chế thủy sản	Vật liệu bằng nhựa
29	Nhiệt kế	Chiếc	19	Dùng để thực hành đo nhiệt độ thuỷ sản	Dải nhiệt độ: (-20 ÷ 50) ^{0}C
30	Máy đo nồng độ Clorin	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nồng độ Clorin trong nước	- Khoảng đo: (0,00 ÷ 20,00) mg/lít Cl - Độ phân giải: 0,01 mg/lít - Độ chính xác: ± 0,1 mg/lít - Môi trường hoạt động: (0 ÷ 50)^{0}C
31	Bộ dụng cụ chứa đựng	Bộ	18	Dùng để thực hành chứa đựng nguyên	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			liệu, bán thành phẩm	
	Rổ	Chiếc	01		Đường kính: (35 ÷ 75) cm
	Thau	Chiếc	01		- Làm bằng nhựa - Đường kính: ≥ 40 cm
	Thùng	Chiếc	01		- Thùng nhựa - Dung tích: ≤ 250 lít
32	Giá kê	Chiếc	06	Dùng để thực hành sắp xếp dụng cụ sau khi kết thúc công việc	Làm bằng thép không gỉ hoặc inox
33	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	06	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, phòng chuẩn bị và sơ chế nguyên iệu	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn chải		01		
	Chổi cước	Chiếc	01		
	Hót rác	Chiếc	01		
34	Thùng bảo quản	Chiếc	06	Dùng để thực hành bảo quản nguyên liệu	- Thùng cách nhiệt có nắp đạy - Dung tích: ≤ 240 lít - Loại có lỗ thoát nước
35	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để thực hành di chuyển nguyên liệu	- Chất liệu inox - Chở được ≤ 50kg
36	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	- Loại thông dụng trên thị trường
37	Tài liệu, tranh ảnh về các loại nguyên liệu thủy sản	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các nguồn nguyên liệu thủy sản	- In màu, khổ giấy A0

3.7. Phòng thực hành chế biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng bán thành phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,0001g
	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,001g
2	Máy hấp và làm nguội	Chiếc	01	Dùng thực hành làm chín sản phẩm bằng hơi nước bão hoà	- Năng suất: ≤ 300 kg/h - Công suất: ≤ 1 Hp - Nhiệt độ hấp: ≤ $100^{O}C$
3	Lò nướng	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng nướng	- Công suất: ≤ 9 kW - Số mâm: ≤ 5
4	Máy lọc chất lỏng	Chiếc	01	Dùng để thực hành lọc các chất lỏng	- Lọc theo nguyên lý thẩm thấu ngược (RO) - Công suất: (2÷ 4) lít/phút - Có: (3÷ 5) cấp lọc
5	Thiết bị cô đặc	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm bay hơi nước và cô đặc dung dịch mẫu	Dung tích: (70÷200) lít
6	Thiết bị chần	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm chín nguyên liệu liệu	Năng suất ≤ 50kg/mẻ
7	Thiết bị rán	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm chín nguyên liệu bằng dầu ở nhiệt độ cao.	- Dung tích ≤ 96 lít - Có hệ thống băng tải - Có hệ thống cung cấp nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Nồi nấu	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia nhiệt nguyên liệu, bán thành phẩm	- Dung tích: ≤ 100 lít - Nồi có hai vỏ, có cánh khuấy - Tốc độ khuấy: ≤ 50 vòng/phút
9	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để thực hành trộn đều thực phẩm với phụ gia	- Năng suất: ≤ 46 kg/mẻ - Công suất ≤3,7 Kw
10	Thiết bị sấy thực phẩm	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm giảm lượng nước trong nguyên liệu, bán thành phẩm	Vật liệu chế tạo bằng inox Nhiệt độ sấy : (80 – 100) ^{O}C
11	Máy phun nước áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc, nhà xưởng	Áp lực: ≤ 120bar
12	Thiết bị đồng hóa	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo ra độ đồng đều giữa các pha với nhau	Năng suất tối đa ≤ 2000 lít/h
13	Bàn chế biến	Chiếc	03	Dùng để thực hành sơ chế, chế biến nguyên liệu	- Vật liệu: Inox hoặc thép không gỉ - Kích thước: Dài (240cm) x rộng (120cm) x cao (80cm)
14	Máy cắt sợi	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo ra sản phẩm dạng sợi	Năng suất: ≤ 1500 kg/giờ
15	Máy xay đá	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng làm nhỏ đá cây thành viên đá có kích thước nhỏ	Năng suất: ≤ 500 kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Tủ đông tiếp xúc	Chiếc	01	Dùng để thực hành cấp đông thủy sản	- Dung tích ≤ 500kg/mẻ. - Nhiệt độ làm đông: ≤ - 35^{O}c
17	Bộ dao chế biến thuỷ sản	Bộ	18	Dùng để thực hành xử lý nguyên liệu trong chế biến	Làm bằng thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao mổ	Chiếc	01		
	Dao philê	Chiếc	01		
	Dao lạng da	Chiếc	01		
	Kim lấy chỉ tôm	Chiếc	01		
	Nhíp lấy xương cá	Chiếc	01		
18	Thớt nhựa	Chiếc	18	Dùng để thực hành xử lý nguyên liệu	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ dụng cụ chứa đựng	Bộ	18	Dùng để thực hành chứa đựng nguyên liệu, bán thành phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rổ	Chiếc	01		Đường kính: (35 ÷ 75) cm
	Thau	Chiếc	01		- Làm bằng nhựa - Đường kính: ≥ 40 cm
	Thùng	Chiếc	01		- Thùng nhựa - Dung tích: ≤ 250 lít
20	Thùng bảo quản	Chiếc	06	Dùng để thực hành bảo quản nguyên liệu thuỷ sản	- Thùng cách nhiệt có nắp đậy - Dung tích ≤ 120lít - Có lỗ thoát nước
21	Chum	Chiếc	06	Dùng để thực hành ướp muối với cá theo tỷ lệ yêu cầu	- Bằng sứ, sành chịu ăn mòn - Dung tích: ≤ 200 lít
22	Giá kê	Chiếc	06	Dùng để thực hành xếp dụng cụ chứa đựng sau khi kết	Làm bằng thép không gỉ hoặc inox

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				thúc công việc	
23	Bếp gas đôi công nghiệp	Chiếc	01	Dùng để thực hành nấu phụ gia và nguyên liệu trong chế biến	- Áp suất ga: ≤ 500 mbar - Công suất: ≥ 2 x 12,000 Kcal/giờ
24	Ca đong	Chiếc	09	Dùng để thực hành đong dung dịch	- Vật liệu nhựa, có vạch chia - Thể tích ≤ 2 lít
25	Dùng cụ đánh đảo	Chiếc	09	Dùng để thực hành đảo nguyên liệu	Vật liệu: Bằng gỗ
26	Cào	Chiếc	09	Dùng để thực hành đánh đảo bán thành phẩm	- Vật liệu: Bằng inox - Cán cào bằng gỗ/tre
27	Nhiệt kế	Chiếc	18	Dùng để thực hành đo nhiệt độ thuỷ sản	- Dải nhiệt độ: $(-20 \div 50)^0C$ - Có đầu đo dài để có thể cắm sâu vào trung tâm của sản phẩm cần đo
28	Máy đo nồng độ Clorin	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nồng độ Clorin trong nước	- Khoảng đo: (0,00 ÷ 20,00) mg/lít Cl - Độ phân giải: 0,01 mg/lít - Độ chính xác: ± 0,1 mg/lít - Môi trường hoạt động: $(0 \div 50)\ ^0C$
29	Máy đo độ ẩm	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo độ ẩm sản phẩm	Dải đo (0 ÷ 100)%
30	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	06	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, phòng chế biến	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bàn chải	Chiếc	01		
	Chổi cước	Chiếc	01		
	Hót rác	Chiếc	01		
31	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
32	Sơ đồ quy trình chế biến các sản phẩm thủy sản	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các quy trình chế biến	In màu, khổ giấy A0
33	Danh mục các chất phụ gia được phép sử dụng trong thực phẩm	Quyển	01	Dùng để tra cứu thông tin các chất phụ gia trong thực phẩm	Theo tài liệu của bộ y tế về vệ sinh an toàn thực phẩm

3.8. Phòng thực hành đóng gói và bảo quản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượn bán thành phẩm và sản phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,0001g
	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,001g
2	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo nhiệt độ nguyên liệu và sản phẩm	- Dải nhiệt độ: $(-20 \div 50)^0$C - Có đầu đo dài để có thể cắm sâu vào trung tâm của sản phẩm cần đo
3	Máy đo độ ẩm	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định độ ẩm sản phẩm	Đo độ ẩm: (0 ÷100) %
4	Bộ khuôn	Bộ	18	Dùng để thực hành xếp khuôn thủy sản theo quy định	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khuôn xếp tôm	Chiếc	01		- Khả năng xếp: ≤ 2 kg - Làm thép không gỉ
	Khuôn xếp cá	Chiếc	01		- Khả năng xếp: ≤ 5 kg - Làm thép không gỉ
	Khuôn xếp mực	Chiếc	01		- Khả năng xếp: ≤ 2 kg - Làm thép không gỉ
5	Máy dò kim loại	Chiếc	01	Dùng để thực hành phát hiện mảnh kim loại có lẫn trong thuỷ sản.	- Vận tốc băng tải (10 ÷ 90 m/phút) - Trọng lượng ≤ 5kg
6	Máy cán	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cán thủy sản khô	Năng suất: ≤ 20 kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy ép định hình	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo ra miếng surimi có hình dạng mong muốn	- Năng suất: ≤ 500 kg/giờ - Công suất động cơ ≤ 2kW
8	Máy tạo viên	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo viên chả theo kích thước yêu cầu	Sản lượng: ≤ 300 viên/phút
9	Máy đóng gói chân không	Chiếc	01	Dùng để thực hành hút chân không và bao gói sản phẩm.	- Công suất: ≥ 900 W - Đường hàn: ≥ (400x10) mm
10	Máy hàn miệng bao	Chiếc	01	Dùng để thực hành dán kín bao bì.	- Chiều rộng vệt dán: ≤ 10mm - Nhiệt độ thanh dán $(0 \div 299)^{O}C$
11	Máy xiết đai thùng	Chiếc	01	Dùng để thực hành xiết đai nhựa chắc chắn vào thùng carton	- Năng suất ≤ 50 thùng/phút - Công suất động cơ: ≤ 4,5kW
12	Máy dán băng keo thùng cartong	Chiếc	01	Dùng để thực hành dán thùng carton bằng băng keo	- Tốc độ băng tải: ≤ 40m/phút - Công suất động cơ: (450 ÷ 1000)W
13	Máy in ngày, tháng	Chiếc	01	Dùng để thực hành in ngày, tháng lên bao bì sản phẩm	- Tốc độ in: ≤ 60 sản phẩm/phút - Số hàng in: ≤ 5 hàng - Kích cỡ ký tự: ≤ 3mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy chiết rót (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành chiết rót dung dịch	Năng suất: ≤ 36 chai/phút
15	Máy đóng nắp chai (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành đóng nắp chai tự động	Năng suất ≤ 36 chai/phút
16	Máy rút màng co	Chiếc	01	Dùng để thực hành rút màng co	- Loại màng PP/OPP - Năng suất ≤100 chai/phút
17	Máy in mã vạch	Chiếc	01	Dùng để thực hành in mã vạch lên bao bì	- Tốc độ in: ≥ 152,4mm/giây - Độ rộng in: ≥ 104mm
18	Máy dán nhãn	Chiếc	01	Dùng để thực hành dán nhãn vào bao bì	- Công suất: ≥ 750 W - Điều chỉnh được tốc độ
19	Máy rót nước sốt (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành rót nước sốt vào lon, hộp	- Năng suất ≤ 60 hộp/phút - Công suất ≤ 1,5 kW
20	Tủ bảo quản đông (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản sản phẩm sau khi cấp đông	- Dung tích: ≤ 5000 lít - Nhiệt độ: ≤ -18^{O}C
21	Xe nâng (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành nâng, hạ và di chuyển sản phẩm vào kho, ra kho	- Tải trọng nâng: (2500 ÷ 3000)kg - Chiều cao nâng: ≥ 85 mm - Chiều cao nâng: ≤ 195mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Bàn chế biến	Chiếc	03	Dùng để thực hành đánh giá, phân loại, đóng gói sản phẩm	Vật liệu: Inox hoặc thép không gỉ Kích thước: Dài (240cm) x Rộng (120cm x Cao (80cm)
23	Máy phun nước áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc, nhà xưởng	Áp lực: ≤ 120bar
24	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	06	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, phòng bao gói và bảo quản	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn chải		01		
	Chổi cước	Chiếc	01		
	Hót rác	Chiếc	01		
25	Pa lăng điện (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành nâng hạ sản phẩm	- Tải trọng nâng: (0,15 ÷ 0,25) tấn - Chiều cao nâng: (9 ÷ 15) m
26	Pallet	Chiếc	03	Dùng để thực hành đặt sản phẩm sau	Vật liệu nhựa
27	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để thực hành di chuyển sản phẩm	- Chất liệu inox - Chở được ≤ 50kg
28	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 34b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN THỦY SẢN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Chế biến và bảo quản thủy sản

Mã nghề: 6620302

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC 3
1. Danh sách các phòng chức năng 3
2. Mô tả các phòng chức năng 3
3. Tổng hợp danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng 6
3.1. Phòng học lý thuyết 6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính 8
3.3. Phòng học ngoại ngữ 9
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở 10
3.5. Phòng thực hành phân tích thực phẩm 12
3.6. Phòng thực hành chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu 20
3.7. Phòng thực hành chế biến 26
3.8. Phòng thực hành đóng gói và bảo quản 32

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại, số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Chế biến và bảo quản thủy sản trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(5) Phòng thực hành phân tích thực phẩm

(6) Phòng thực hành chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu

(7) Phòng thực hành chế biến

(8) Phòng thực hành đóng gói và bảo quản

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng máy vi tính là phòng dùng để dạy và học các môn học tin học cơ sở, tin học ứng dụng. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm xử lý thống kế nông nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại

ngữ rèn luyện đạt chuẩn ngoại ngữ theo khung quy định của Việt Nam. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để thực hành các kỹ năng cơ bản đơn lẻ của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề: vệ sinh cá nhân, nhà xưởng, an toàn lao động và an toàn vệ sinh thực phẩm, pha chế phụ gia thực phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành phân tích thực phẩm

- Phòng phân tích thực phẩm là phòng trang bị các thiết bị, máy móc dùng để thực hành, thí nghiệm các môn học/ mô đun, tín chỉ về phân tích chất dinh dưỡng, thành phần hóa học, các chỉ tiêu vi sinh có trong thực phẩm, đánh giá chất lượng thực phẩm nguyên liệu đầu vào cũng như sản phẩm sau khi chế biến.

- Thực hiện công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ liên quan đến lĩnh vực phân tích thực phẩm.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6). Phòng thực hành chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu

- Phòng Chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu dùng để dạy và học các kỹ năng vận hành, sử dụng, vệ sinh, bảo trì dụng cụ, thiết bị, máy móc liên quan đến kỹ năng sơ chế nguyên liệu thủy sản.

- Phòng Chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu là nơi thực hành quá trình sơ chế nguyên liệu thủy sản, bao gồm: phân loại, rửa, đánh vảy, bỏ nội tạng, cắt đầu, fillet, lột da, bảo quản lạnh nguyên liệu...

- Thực hiện công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ ứng dụng liên quan đến lĩnh vực chế biến và bảo quản thủy sản.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành chế biến

- Phòng chế biến dùng để dạy và học các kỹ năng vận hành, sử dụng, vệ sinh, bảo trì dụng cụ, thiết bị, máy móc liên quan đến kỹ thuật chế biến thủy sản.

- Là nơi để thực hành các quá trình chế biến thủy sản, bao gồm: gia nhiệt, hấp, chần, rán, nghiền trộn, nấu nước sốt....

- Thực hiện công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ ứng dụng liên quan đến lĩnh vực chế biến và bảo quản thủy sản.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Phòng thực hành đóng gói và bảo quản

- Phòng thực hành đóng gói và bảo quản dùng để dạy và học các kỹ năng vận hành, sử dụng, vệ sinh, bảo trì dụng cụ, thiết bị, máy móc liên quan đến kỹ thuật đóng gói và bảo quản.

- Là nơi để thực hành quá trình đóng gói như: ghép mí, rán nhãn, in mã vạch, đóng thùng.....

- Là nơi thực hiện quá trình cấp đông và bảo quản sản phẩm như: sắp xếp sản phẩm trong tủ đông, kiểm soát nhiệt độ và thời gian trong quá trình bảo quản sản phẩm...

- Thực hiện công tác nghiên cứu khoa học và công nghệ ứng dụng liên quan đến lĩnh vực chế biến và bảo quản thủy sản.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu các nội dung môn học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu, học liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Bảo hộ lao động phòng thí nghiệm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trong quá trình thực hành thực tập	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo bảo hộ lao động	Chiếc	01		
	Áo Blue	Chiếc	01		
	Ủng	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ mắt	Chiếc	01		
5	Bộ biển báo an toàn lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thông báo và cảnh báo giúp bảo vệ an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
6	Bảng hướng dẫn vệ sinh cá nhân	Tờ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình rửa tay trong xưởng chế biến	In màu, khổ giấy A3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bảo hộ lao động phòng chế biến	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng bảo hộ lao động trong chế biến	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng	Chiếc	01		
	Mũ chùm tóc	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Găng tay	Chiếc	01		
	Bộ quần áo	Chiếc	01		
	Tạp dề	Chiếc	01		
8	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng trong giảng dạy an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Mô hình hô hấp nhân tạo	Chiếc	01		

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800 mm)
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In khổ A4, đen trắng

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800)mm
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu các nội dung môn học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy đo nồng độ Chlorine	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo nồng độ Chlorin trong nước	- Khoảng đo: 0.00 ÷ 20.00 mg/lít - Độ phân giải: 0.01 mg/lít - Độ chính xác: ±0.1 mg/lít
4	Hệ thống xử lý chất thải rắn (Thực tập doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý chất thải rắn trong chế biến thủy sản	Loại bỏ các chất thải rắn theo yêu cầu
5	Hệ thống xử lý chất thải khí (Thực tập doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý chất thải khí trong chế biến thủy sản	Loại bỏ các chất thải khí theo yêu cầu
6	Hệ thống xử lý chất thải lỏng (Thực tập doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xử lý chất thải lỏng trong chế biến thủy sản	Loại bỏ các chất thải lỏng theo yêu cầu
7	Cân điện tử	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định khối lượng hóa chất và mẫu vật	- Bao gồm các loại cân từ (210g đến 1 kg - Độ chính xác: 0,0001g
8	Máy phun nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc, nhà xưởng	Áp lực: ≤ 120bar

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	06	Dùng để vệ sinh dụng cụ, thiết bị sau khi kết thúc công việc	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn chải	Chiếc	01		
	Chổi cước	Chiếc	01		
	Hót rác	Chiếc	01		
	Thùng rác	Chiếc	01		
10	Thùng chứa hóa chất vệ sinh	Chiếc	06	Dùng để đựng hóa chất vệ sinh dụng cụ, thiết bị.	Loại thông dụng trên thị trường
11	Nồi inox	Chiếc	02	Dùng để thực hành nấu phụ gia và nguyên liệu trong chế biến	Dung tích: ≤ 200 lít
12	Bếp gas đôi công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để thực hành nấu phụ gia và nguyên liệu trong chế biến	- Áp suất ga: ≤ 500 mbar - Công suất: ≥ 2 x 12,000 kcal/giờ
13	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	Loại thông dụng trên thị trường

3.5. Phòng thực hành phân tích thực phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng hóa chất và mẫu vật	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,0001g
	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,001 g
2	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để thực hành nuôi cấy tế bào vi sinh vật.	- Nhiệt độ: (0 ÷ 60)0C - Thể tích: ≤ 200 lít
3	Tủ sấy mẫu	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy mẫu và dụng cụ thí nghiệm	- Nhiệt độ sấy: < 250^{o}C - Thể tích tủ: ≤ 80 lít - Công suất ≤ 2000W
4	Tủ hút khí độc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng hút khí độc khi phân tích mẫu	- Màng lọc than hoạt, màng lọc HEPA - Đảm bảo hút hoàn toàn khí độc
5	Tủ an toàn sinh học	Chiếc	01	Dùng để tạo không khí vô trùng để thực hiện quá trình cấy vi sinh	Khử trùng bằng đèn cực tím, màng lọc (HEPA) diệt trùng 99.999%
6	Máy chưng cất nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng sản xuất nước nguyên chất	Công suất cất nước: ≤ 8 lít/giờ
7	Máy khuấy từ	Chiếc	01	Dùng để thực hành hoà tan các dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷1500)v/phút - Công suất (600 ÷ 800)W
8	Máy rửa và sấy dụng cụ thủy tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch dụng cụ thí nghiệm	Công suất mỗi lần rửa: ≤ 1600 ống nghiệm; ≤ 96 pipet
9	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản và lưu trữ mẫu	Thể tích ≥ 200 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy đo pH	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo pH mẫu và dung dịch thử	- Khoảng độ đo: (0 ÷ 14) pH - Độ phân giải: 0,01 pH - Độ chính xác: 0,02 pH
11	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo nhiệt độ nguyên liệu và sản phẩm	- Dải nhiệt độ (-20 ÷ 50) ^{O}C - Có đầu đo dài bằng kim loại để có thể cắm sâu vào trung tâm của sản phẩm cần đo
12	Bome kế	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của chất lỏng	Dải đo: 0 ÷ 80%
13	Khúc xạ kế	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định độ mặn, độ ngọt của dung dịch.	Dải đo: 0 ÷ 80%
14	Máy đo độ ẩm	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định độ ẩm sản phẩm	Dải đo: 0 ÷ 100%
15	Máy đo nồng độ chlorine	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định nồng độ chlorine	- Khoảng đo: (0,00 ÷ 20,00) mg/lít Cl - Độ phân giải: 0,01 mg/lít - Độ chính xác: ± 0,1 mg/lít - Môi trường hoạt động: (0 ÷ 50) ^{0}C
16	Thiết bị chuẩn độ	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng chuẩn độ	Hoạt động theo nguyên lý tự động
17	Nồi cách thủy	Chiếc	01	Dùng để thực hành ổn định nhiệt độ trong phản ứng hóa học hoặc nuôi cấy vi sinh vật	- Dung tích: (29 ÷ 35) lít - Công suất: ≥ 2400 W - Nhiệt độ: (30 ÷ 90)^{o}C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để thực hành đun nóng hoá chất	Nguồn điện: 220 ÷230V/1000W
19	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng trộn đều các thành phần	- Tốc độ: 0 ÷ 3000 vòng/phút - Công suất: 10 bình/ lần lắc
20	Tủ cấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nuôi cấy vi sinh vật.	- Có đèn UV - Tốc độ gió: 0 m/s ÷ 0,6 m/s - Cường độ sáng: ≥ 300 lux
21	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để thực hành khử trùng môi trường và dụng cụ nuôi cấy vi sinh vật	Khoảng nhiệt độ tiệt trùng: ≤ $135^{O}C$
22	Kính hiển vi	Chiếc	06	Dùng để thực hành quan sát hình thái của vi sinh vật.	- Ống ngắm: góc nghiêng 45˚, xoay 360˚ - Thị kính: 10X, 16X - Vật kính: 4X, 10X, 40X, 100X - Phóng đại: 40X, 1600X
23	Tủ đựng và bảo quản kính hiển vi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản kính hiển vi.	Có hệ thống hút ẩm
24	Máy đếm khuẩn lạc	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định số lượng khuẩn lạc	- Giá trị đếm: 0 đến 999 - Độ phóng đại: 3 lần - Kích thước đĩa: ≤ 90 mm
25	Thiết bị đồng hóa	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo ra độ đồng đều giữa các dung dịch	Năng suất ≤ 2000lít/giờ
26	Máy li tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành phân chia pha lỏng và pha rắn	- Tốc độ vòng quay ≤1500vòng/phút - Dung tích ≤ 50kg cho 1 lần tải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành quá trình tro hoá mẫu phân tích.	- Nhiệt độ tối đa: ≤ 1100 độ C - Thể tích tối đa: ≤ 15 lít
28	Máy so màu	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định màu sắc của sản phẩm	Thang bước sóng: ≤ 1100nm
29	Hệ thống chưng cất đạm tự động	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định hàm lượng đạm có trong nguyên liệu và thực phẩm	- Hệ thống công phá mẫu: ≥ 6 - Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5%
30	Thiết bị Soxhlet	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định hàm lượng chất béo có trong nguyên liệu và thực phẩm	- Hệ thống công phá mẫu: ≥ 6 - Hiệu suất thu hồi: ≥ 99,5%
31	Lò vi sóng	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm nóng mẫu	Dung tích: ≤ 30 lít
32	Máy đo sức đông agar	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo sức đông của agar	- Thang đo 0 ÷ 5kg/cm^2 - Tốc độ đo ≤ 180mm/phút
33	Máy kiểm tra độ kín đồ hộp (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành kiểm tra độ kín hộp sau ghép mí	Buồng chân không đường kính (270 x 210) mm
34	Máy xay mẫu	Chiếc	01	Dùng để làm nhỏ mẫu phân tích	- Tốc độ nghiền: 24.000 vòng/phút - Khối lượng nghiền: ≤ 250 g
35	Bình tia	Chiếc	06	Dùng để thực hành rửa dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
36	Bộ bình định mức Mỗi bộ bao gồm	Bộ	06	Dùng đê hướng dẫn định lượng dung dịch, hóa chất	Làm từ vật liệu trong suốt Chịu được nhiệt độ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại10ml	Chiếc	01	khi thực hành	cao
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
37	Bộ bình bình đựng hóa chất	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn pha và bảo quản dung dịch, hóa chất	- Làm từ vật liệu trong suốt - Chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
38	Bộ bình tam giác	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn pha và bảo quản dung dịch, hóa chất trong phòng Phân tích thực phẩm	- Làm từ vật liệu trong suốt - Chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
39	Bộ cốc thủy tinh	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn pha và bảo quản dung dịch, hóa chất	- Làm từ vật liệu trong suốt - Chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
40	Bộ que cấy vi sinh	Bộ	06	Dùng để thực hành phân lập, nuôi cấy vi sinh vật	Làm bằng thuỷ tinh hoặc thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Que cấy thẳng	Chiếc	01		
	Que cấy vòng	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Que cấy móc	Chiếc	01		
41	Đèn Cồn	Bộ	06	Dùng để thực hành khử trùng dụng cụ và tạo môi trường vô trùng	Bằng vật liệu chịu được nhiệt cao
42	Khay	Chiếc	06	Dùng để thực hành chứa dụng cụ thí nghiệm và mẫu vật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
43	Panh	Chiếc	06	Dùng để thực hành lấy mẫu vật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
44	Ống ly tâm	Bộ	06	Dùng để thực hành chứa hóa chất/mẫu vật tách chiết, thu sinh khối	- Bằng nhựa PP - Chịu được nhiệt độ (-80 ÷ 121) ^{O}C - Có các dung tích: 5ml; 10ml; 20ml; 50ml; 500ml
45	Bộ Pipet	Bộ	06	Dùng để thực hành hút hóa chất, mẫu vật	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ±1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2 ml	Chiếc	01		
	Loại 3 ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Giá để Pipet	Chiếc	01		
46	Bộ Buret	Bộ	06	Dùng để thực hành chuẩn độ hóa chất/ dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Buret thủy tinh	Chiếc	01		
	Giá đỡ	Chiếc	01		
	Chân giá đỡ	Chiếc	01		
	Kẹp buret	Chiếc	01		
	Giá để buret	Chiếc	01		
47	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để thực hành khuấy hóa chất	Làm bằng thủy tinh chịu nhiệt
48	Ống nghiệm	Chiếc	180	Dùng để thực hành đựng hóa chất và nuôi cấy tế bào	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Giá để ống nghiệm	Chiếc	06	Dùng để thực hành đựng ống nghiệm trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
50	Phễu	Chiếc	06	Dùng để thực hành rót, lọc hóa chất, lọc dung dịch	- Thủy tinh hoặc nhựa chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 150 mm
51	Bộ cối chày	Bộ	06	Dùng để thực hành nghiền hoá chất, nghiền mẫu	Vật liệu không bị ăn mòn
52	Bộ dụng cụ đánh giá cảm quan.	Bộ	06	Dùng để thực hành đánh giá cảm quan	- Đường kính: ≥ 200mm - Vật liệu thuỷ tinh - Vật liệu thuỷ tinh
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đĩa sứ trắng	Chiếc	01		
	Cốc	Chiếc	01		
	Đũa	Chiếc	01		
53	Đĩa petri	Chiếc	90	Dùng để thực hành nuôi cấy vi sinh vật	- Có nắp đậy - Đường kính: ≤ 150mm - Chiều cao: ≤ 25mm
54	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Tránh ẩm cho mẫu nghiên cứu	Thể tích 12÷ 30 lít
55	Bộ thước	Bộ	06	Dùng để thực hành đo độ dài, đo đường kính	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước dây	Chiếc	01		
	Thước dài	Chiếc	01		
	Thước panme	Chiếc	01		
56	Chén sứ	Chiếc	06	Dùng để đựng mẫu trong tủ sấy	Đường kính: ≤ 40 mm
57	Chổi rửa ống nghiệm	Chiếc	06	Dùng để rửa ống nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
58	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường
59	Quả bóp cao su	Quả	06	Dùng để thực hành hút hóa chất	Chất liệu cao su
60	Bộ dụng cụ vệ	Bộ	06	Dùng để vệ sinh	Loại thông dụng trên

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	sinh			dụng cụ, thiết bị, phòng phân tích	thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn chải		01		
	Chổi cước	Chiếc	01		
	Hót rác	Chiếc	01		
	Thùng rác	Chiếc	01		
61	Bảng nội quy phòng thí nghiệm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên tắc, nội quy phòng thí nghiệm	Loại thông phổ biến của ngành
62	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành chuẩn bị và sơ chế nguyên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng nguyên liệu thuỷ sản và phụ gia	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,0001 g
	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,001 g
2	Máy sản xuất đá cây (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm đá dạng cây trong bảo quản nguyên liệu	Năng suất ≤ 500kg/mẻ
3	Máy xay đá (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành xay đá cây thành đá có kích thước nhỏ	Năng suất: ≤ 100kg/h
4	Máy làm đá vảy (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm đá vảy	Năng suất ≤ 500kg/mẻ
5	Máy rửa nguyên liệu (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành rửa nguyên liệu	Năng suất: ≤ 1000 kg/giờ
6	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo nguồn nước ổn định phục vụ quá trình chế biến	Công suất ≥ 1kW
7	Máy phân loại nguyên liệu	Chiếc	01	Dùng để thực hành phân loại nguyên liệu thủy sản theo kích cỡ và trọng lượng	Năng suất ≥ 50 kg/giờ
8	Máy fillet cá (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách riêng phần thịt và xương	Năng suất: ≥ 100kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy rửa thịt cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành loại bỏ máu và nhớt, và nội tạng còn sót sau xử lý	- Tốc độ khuấy: ≥ 30 v/phút; - Công suất motor 0,75kw/giờ
10	Máy chà	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng làm sạch nguyên liệu	- Năng suất: ≤ 100 kg/giờ - Rây được làm bằng inox, đường kính lỗ rây: (0,5 ÷ 0,75) mm
11	Máy lạng da cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách da cá ra khỏi phần thịt	- Chiều rộng cắt (L×W): ≤ 488 mm - Chất liệu: Inox
12	Máy đánh vảy cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành loại bỏ vảy cá	Năng suất: ≤ 10kg/phút
13	Máy cắt đầu cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt đầu cá	Năng suất máy ≤ 40 đầu/phút
14	Máy phun nước áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc, nhà xưởng	- Loại một pha - Áp lực: ≤ 120bar
15	Thiết bị rửa rong	Chiếc	01	Dùng để thực hành rửa rong nguyên liệu	- Năng suất: (500 ÷ 1000) kg/giờ - Công suất: ≤ 0,75 kW
16	Máy rửa bao bì	Chiếc	01	Dùng để thực hành rửa bao bì (vỏ chai/hộp)	- Năng suất: ≤ 500chai/giờ - Công suất: ≥ 1 Hp
17	Thiết bị ngâm tẩy màu	Chiếc	01	Dùng để thực hành xử lý rong	- Vật liệu làm thùng chứa bằng inox hoặc composit - Có cánh khuấy - Dung tích ≥ 80 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy tách thịt cá	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách thịt với các phần khác của cá	Năng suất: ≤ 400kg/giờ
19	Bàn chế biến	Chiếc	03	Dùng để tiến hành sơ chế nguyên liệu	- Vật liệu: Inox hoặc thép không gỉ - Kích thước: Dài (240cm) x Rộng (120cm)x Cao (80cm)
20	Máy cắt khúc	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt nguyên liệu thành khúc theo yêu cầu	- Năng suất: ≤ 50 kg/giờ - Làm bằng thép không gỉ
21	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm nhỏ nguyên liệu theo yêu cầu kỹ thuật	- Năng suất: ≤ 500 kg/giờ - Kích thước vật liệu nghiền: ≤ 2 mm
22	Máy xay	Chiếc	01	Dùng để thực hành xay nhỏ nguyên liệu	Năng suất: (60 ÷ 70) kg/giờ - Công suất: ≥ 1,5 kW
23	Máy băm (nghiền tinh)	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm nhuyễn nguyên liệu	Năng suất: (20 ÷ 50) kg/giờ
24	Máy ép tách nước	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách nước có trong nguyên liệu	- Năng suất: ≤ 600 kg/giờ - Giảm lượng nước nguyên liệu xuống dưới 80%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Máy lọc	Chiếc	01	Dùng để thực hành loại bỏ vảy, chất mùi, xương nhỏ còn sót từ thịt cá xay	Năng suất: ≤ 600 kg/giờ
26	Xe bảo ôn (Thực tập doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên liệu	Tải trọng ≤ 500 kg
27	Bộ dao chế biến thuỷ sản	Bộ	18	Dùng để thực hành xử lý, sơ chế nguyên liệu thuỷ sản	Làm bằng thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao mổ cắt đầu, lấy nội tạng	Chiếc	01		
	Dao philê	Chiếc	01		
	Dao lạng da	Chiếc	01		
	Kim lấy chỉ tôm	Chiếc	01		
	Nhíp lấy xương cá	Chiếc	01		
	Cây liếc dao	Chiếc	01		
28	Thớt	Chiếc	18	Dùng để thực hành sơ chế thủy sản	Vật liệu bằng nhựa
29	Nhiệt kế	Chiếc	19	Dùng để thực hành đo nhiệt độ thuỷ sản	Dải nhiệt độ: (-20 ÷ 50) ^{0}C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Máy đo nồng độ Clorin	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nồng độ Clorin trong nước	- Khoảng đo: (0,00 ÷ 20,00) mg/lít Cl - Độ phân giải: 0,01 mg/lít - Độ chính xác: ± 0,1 mg/lít - Môi trường hoạt động: (0 ÷ 50)^{0}C
31	Bộ dụng cụ chứa đựng	Bộ	18	Dùng để thực hành chứa đựng nguyên liệu, bán thành phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rổ	Chiếc	01		Đường kính: (35 ÷ 75) cm
	Thau	Chiếc	01		- Làm bằng nhựa - Đường kính: ≥ 40 cm
	Thùng	Chiếc	01		- Thùng nhựa - Dung tích: ≤ 250 lít
32	Giá kê	Chiếc	06	Dùng để thực hành sắp xếp dụng cụ sau khi kết thúc công việc	Làm bằng thép không gỉ hoặc inox
33	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	06	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, phòng chuẩn bị và sơ chế nguyên iệu	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn chải		01		
	Chổi cước	Chiếc	01		
	Hót rác	Chiếc	01		
34	Thùng bảo quản	Chiếc	06	Dùng để thực hành bảo quản nguyên liệu	- Thùng cách nhiệt có nắp đạy - Dung tích: ≤ 240

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					lít - Loại có lỗ thoát nước
35	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để thực hành di chuyển nguyên liệu	- Chất liệu inox - Chở được ≤ 50kg
36	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	- Loại thông dụng trên thị trường
37	Tài liệu, tranh ảnh về các loại nguyên liệu thủy sản	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các nguồn nguyên liệu thủy sản	- In màu, khổ giấy A0

3.7. Phòng thực hành chế biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng bán thành phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,0001g
	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,001g
2	Thiết bị tách khuôn	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách các sản phẩm đông lạnh block ra khỏi khuôn	Thời gian tách khuôn 1đến 2 giây
3	Thiết bị mạ băng	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo lớp băng mỏng bảo vệ sản phẩm	- Có hệ thống vòi phun sương kết hợp với nhúng - Công suất động cơ ≥ 1HP
4	Máy hấp và làm nguội	Chiếc	01	Dùng thực hành làm chín sản phẩm bằng hơi nước bão hoà	- Năng suất: ≤ 300 kg/h - Công suất: ≤ 1 Hp - Nhiệt độ hấp: ≤ $100^{O}C$
5	Lò nướng	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng nướng	- Công suất: ≤ 9 kW - Số mâm: ≤ 5
6	Máy lọc chất lỏng	Chiếc	01	Dùng để thực hành lọc các chất lỏng	- Lọc theo nguyên lý thẩm thấu ngược (RO) - Công suất: (2÷ 4) lít/phút - Có: (3÷ 5) cấp lọc
7	Thiết bị cô đặc	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm bay hơi nước và cô đặc dung dịch mẫu	Dung tích: (70÷200) lít
8	Thiết bị chần	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm chín nguyên liệu liệu	Năng suất ≤ 50kg/mẻ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị rán	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm chín nguyên liệu bằng dầu ở nhiệt độ cao.	- Dung tích ≤ 96 lít - Có hệ thống băng tải - Có hệ thống cung cấp nhiệt
10	Nồi nấu	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia nhiệt nguyên liệu, bán thành phẩm	- Dung tích: ≤ 100 lít - Nồi có hai vỏ, có cánh khuấy - Tốc độ khuấy: ≤ 50 vòng/phút
11	Thiết bị thanh trùng	Chiếc	01	Dùng để ức chế vi sinh vật có trong hộp	- Thể tích nồi: chứa (3÷5) giỏ đựng hộp - Thanh trùng được các loại hộp: Nhôm, thuỷ tinh, nhựa.
12	Thiết bị tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để thực hành tiêu diệt vi sinh vật có trong hộp	- Dung tích 18÷30 lít - Dải nhiệt độ hoạt động 80 ÷ 121 ^{O}C - Độ ổn định là 2^{O}C
13	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để thực hành trộn đều thực phẩm với phụ gia	- Năng suất: ≤ 46 kg/mẻ - Công suất ≤3,7 Kw
14	Thiết bị sấy thực phẩm	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm giảm lượng nước trong nguyên liệu, bán thành phẩm	Vật liệu chế tạo bằng inox Nhiệt độ sấy : (80 – 100) ^{O}C
15	Máy phun nước áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc, nhà xưởng	Áp lực: ≤ 120bar
16	Thiết bị đồng hóa	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo ra độ đồng đều giữa các pha với nhau	Năng suất tối đa ≤ 2000 lít/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Bàn chế biến	Chiếc	03	Dùng để thực hành sơ chế, chế biến nguyên liệu	- Vật liệu: Inox hoặc thép không gỉ - Kích thước: Dài (240cm) x rộng (120cm) x cao (80cm)
18	Máy ly tâm tách dầu (Thực tập tại doanh nghiệp	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo ra độ đồng đều giữa các loại phụ gia trong phòng Chế biến	Máy có biến tần điều khiển tốc độ quay ≤ 2800 vòng/phút
19	Thiết bị khử axit béo tự do (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành loại bỏ axit béo tự do	Loại thông dụng trên thị trường
20	Thiết bị khử mùi (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành khử mùi	- Nhiệt độ ≤ 300 độ - Có hệ thống hút chân không - Năng suất: ≥ 1 m^3/giờ
21	Thiết bị khử màu (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành để khử màu	- Vật liệu làm thùng chứa bằng inox hoặc composit - Có cánh khuấy - Dung tích ≥ 80 lít
22	Máy cắt sợi	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo ra sản phẩm dạng sợi	Năng suất: ≤ 1500 kg/giờ
23	Thiết bị lọc khung bản	Chiếc	01	Dùng để thực hành lọc agar-agar	Năng suất: ≤ 1500 kg/giờ
24	Máy xay đá	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng làm nhỏ đá cây thành viên đá có kích thước nhỏ	Năng suất: ≤ 500 kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Tủ đông tiếp xúc	Chiếc	01	Dùng để thực hành cấp đông thủy sản	- Dung tích ≤ 500kg/mẻ. - Nhiệt độ làm đông: ≤ - 35^{O}c
26	Bộ dao chế biến thuỷ sản	Bộ	18	Dùng để thực hành xử lý nguyên liệu trong chế biến	Làm bằng thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao mổ	Chiếc	01		
	Dao philê	Chiếc	01		
	Dao lạng da	Chiếc	01		
	Kim lấy chỉ tôm	Chiếc	01		
	Nhíp lấy xương cá	Chiếc	01		
27	Thớt nhựa	Chiếc	18	Dùng để thực hành xử lý nguyên liệu	Loại thông dụng trên thị trường
28	Bộ dụng cụ chứa đựng	Bộ	18	Dùng để thực hành chứa đựng nguyên liệu, bán thành phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rổ	Chiếc	01		Đường kính: (35 ÷ 75) cm
	Thau	Chiếc	01		- Làm bằng nhựa - Đường kính: ≥ 40 cm
	Thùng	Chiếc	01		- Thùng nhựa - Dung tích: ≤ 250 lít
29	Thùng bảo quản	Chiếc	06	Dùng để thực hành bảo quản nguyên liệu thuỷ sản	- Thùng cách nhiệt có nắp đậy - Dung tích ≤ 120lít - Có lỗ thoát nước
30	Chum	Chiếc	06	Dùng để thực hành ướp muối với cá theo tỷ lệ yêu cầu	- Bằng sứ, sành chịu ăn mòn - Dung tích: ≤ 200 lít
31	Giá kê	Chiếc	06	Dùng để thực hành xếp dụng cụ chứa đựng sau khi kết thúc công việc	Làm bằng thép không gỉ hoặc inox

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bếp gas đôi công nghiệp	Chiếc	01	Dùng để thực hành nấu phụ gia và nguyên liệu trong chế biến	- Áp suất ga: ≤ 500 mbar - Công suất: ≥ 2 x 12,000 Kcal/giờ
33	Ca đong	Chiếc	09	Dùng để thực hành đong dung dịch	- Vật liệu nhựa, có vạch chia - Thể tích ≤ 2 lít
34	Dùng cụ đánh đảo	Chiếc	09	Dùng để thực hành đảo nguyên liệu	Vật liệu: Bằng gỗ
35	Cào	Chiếc	09	Dùng để thực hành đánh đảo bán thành phẩm	- Vật liệu: Bằng inox - Cán cào bằng gỗ/tre
36	Nhiệt kế	Chiếc	18	Dùng để thực hành đo nhiệt độ thuỷ sản	- Dải nhiệt độ: (-20 ÷ 50)^{0}C - Có đầu đo dài để có thể cắm sâu vào trung tâm của sản phẩm cần đo
37	Máy đo nồng độ Clorin	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nồng độ Clorin trong nước	- Khoảng đo: (0,00 ÷ 20,00) mg/lít Cl - Độ phân giải: 0,01 mg/lít - Độ chính xác: ± 0,1 mg/lít - Môi trường hoạt động: (0 ÷ 50) ^{0}C
38	Máy đo độ ẩm	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo độ ẩm sản phẩm	Dải đo (0 ÷ 100)%
39	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	06	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, phòng chế biến	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn chải	Chiếc	01		
	Chổi cước	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Hót rác	Chiếc	01		
40	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
41	Sơ đồ quy trình chế biến các sản phẩm thủy sản	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các quy trình chế biến	In màu, khổ giấy A0
42	Danh mục các chất phụ gia được phép sử dụng trong thực phẩm	Quyển	01	Dùng để tra cứu thông tin các chất phụ gia trong thực phẩm	Theo tài liệu của bộ y tế về vệ sinh an toàn thực phẩm

3.8. Phòng thực hành đóng gói và bảo quản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượn bán thành phẩm và sản phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cân điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,0001g
	Cân đồng hồ	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,001g
2	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo nhiệt độ nguyên liệu và sản phẩm	- Dải nhiệt độ: $(-20 \div 50)^0$C - Có đầu đo dài để có thể cắm sâu vào trung tâm của sản phẩm cần đo
3	Máy đo độ ẩm	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định độ ẩm sản phẩm	Đo độ ẩm: (0 ÷100) %
4	Bộ khuôn	Bộ	18	Dùng để thực hành xếp khuôn thủy sản theo quy định	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khuôn xếp tôm	Chiếc	01		- Khả năng xếp: ≤ 2 kg - Làm thép không gỉ
	Khuôn xếp cá	Chiếc	01		- Khả năng xếp: ≤ 5 kg - Làm thép không gỉ
	Khuôn xếp mực	Chiếc	01		- Khả năng xếp: ≤ 2 kg - Làm thép không gỉ
5	Máy dò kim loại	Chiếc	01	Dùng để thực hành phát hiện mảnh kim loại có lẫn trong thuỷ sản.	- Vận tốc băng tải (10 ÷ 90 m/phút) - Trọng lượng ≤ 5kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Thiết bị kiểm tra độ chân không	Chiếc	02	Dùng để thực hành kiểm tra độ kín của hộp	- Khoảng đo: (0 ÷ 2000) mbar - Độ chính xác: ± 0,4 %
7	Máy cán	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cán thủy sản khô	Năng suất: ≤ 20 kg/giờ
8	Máy ép định hình	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo ra miếng surimi có hình dạng mong muốn	- Năng suất: ≤ 500 kg/giờ - Công suất động cơ ≤ 2kW
9	Máy tạo viên	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo viên chả theo kích thước yêu cầu	Sản lượng: ≤ 300 viên/phút
10	Máy đóng gói chân không	Chiếc	01	Dùng để thực hành hút chân không và bao gói sản phẩm	- Công suất: ≥ 900 W - Đường hàn: ≥ (400x10) mm
11	Máy hàn miệng bao	Chiếc	01	Dùng để thực hành dán kín bao bì.	- Chiều rộng vệt dán: ≤ 10mm - Nhiệt độ thanh dán (0÷299)^{O}C
12	Máy xiết đai thùng	Chiếc	01	Dùng để thực hành xiết đai nhựa chắc chắn vào thùng carton	- Năng suất ≤ 50 thùng/phút - Công suất động cơ: ≤ 4,5kW
13	Máy dán băng keo thùng cartong	Chiếc	01	Dùng để thực hành dán thùng carton bằng băng keo	- Tốc độ băng tải: ≤ 40m/phút - Công suất động cơ: (450 ÷ 1000)W
14	Máy in ngày, tháng	Chiếc	01	Dùng để thực hành in ngày, tháng lên bao bì sản phẩm	- Tốc độ in: ≤ 60 sản phẩm/phút - Số hàng in: ≤ 5 hàng - Kích cỡ ký tự: ≤ 3mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy chiết rót (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành chiết rót dung dịch	Năng suất: ≤ 36 chai/phút
16	Máy đóng nắp chai (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành đóng nắp chai tự động	Năng suất ≤ 36 chai/phút
17	Máy rút màng co	Chiếc	01	Dùng để thực hành rút màng co	- Loại màng PP/OPP - Năng suất ≤100 chai/phút
18	Máy in mã vạch	Chiếc	01	Dùng để thực hành in mã vạch lên bao bì	- Tốc độ in: ≥ 152,4mm/giây - Độ rộng in: ≥ 104mm
19	Máy dán nhãn	Chiếc	01	Dùng để thực hành dán nhãn vào bao bì	- Công suất: ≥ 750 W - Điều chỉnh được tốc độ
20	Máy rót nước sốt (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành rót nước sốt vào lon, hộp	- Năng suất ≤ 60 hộp/phút - Công suất ≤ 1,5 kW
21	Máy ghép mí	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm kín chỗ tiếp giáp giữa nắp với hộp	Năng suất: (20 ÷ 80) hộp/phút
22	Tủ bảo quản đông (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản sản phẩm sau khi cấp đông	- Dung tích: ≤ 5000 lít - Nhiệt độ: ≤ -18^{O}C
23	Xe nâng (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành nâng, hạ và di chuyển sản phẩm vào kho, ra kho	- Tải trọng nâng: (2500 ÷ 3000)kg - Chiều cao nâng: ≥ 85 mm - Chiều cao nâng: ≤ 195mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Bàn chế biến	Chiếc	03	Dùng để thực hành đánh giá, phân loại, đóng gói sản phẩm	Vật liệu: Inox hoặc thép không gỉ Kích thước: Dài (240cm) x Rộng (120cm x Cao (80cm)
25	Máy phun nước áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, máy móc, nhà xưởng	Áp lực: ≤ 120bar
26	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	06	Dùng để thực hành vệ sinh dụng cụ, thiết bị, phòng bao gói và bảo quản	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bàn chải		01		
	Chổi cước	Chiếc	01		
	Hót rác	Chiếc	01		
27	Pa lăng điện (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để thực hành nâng hạ sản phẩm	- Tải trọng nâng: (0,15 ÷ 0,25) tấn - Chiều cao nâng: (9 ÷ 15) m
28	Pallet	Chiếc	03	Dùng để thực hành đặt sản phẩm sau	Vật liệu nhựa
29	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để thực hành di chuyển sản phẩm	- Chất liệu inox - Chở được ≤ 50kg
30	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành ghi, chép thông tin	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 35
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ DỊCH VỤ THÚ Y

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Dịch vụ thú y

Mã ngành, nghề: 6640201

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh……. 2

B. Nội dung của danh mục…….. 3

1. Danh sách các phòng chức năng…… 3

2. Mô tả các phòng chức năng…… 3

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng……. 5

3.1. Phòng lý thuyết .....……. 5

3.2. Phòng thực hành máy vi tính ...……... 7

3.3. Phòng ngoại ngữ….....…… 9

3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở……...…… 11

3.5. Phòng thực hành chăm sóc thú cưng...…… 21

3.6. Phòng thực hành Nội – Ngoại – Sản……. 26

3.7. Phòng thực hành Bệnh truyền nhiễm……. 36

3.8. Phòng thực hành Bệnh ký sinh trùng…….. 46

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Dịch vụ thú y trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Dịch vụ thú y trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Dịch vụ thú y trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Dịch vụ thú y trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Dịch vụ thú y trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Dịch vụ thú y trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Dịch vụ thú y trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng lý thuyết

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng kỹ thuật cơ sở

(5) Phòng thực hành Chăm sóc thú cưng

(6) Phòng thực hành Nội - Ngoại - Sản

(7) Phòng thực hành Bệnh truyền nhiễm

(8) Phòng thực hành Bệnh ký sinh trùng

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng có chức năng để tổ chức giảng dạy các môn học, mô đun thuộc khối kiến thức cơ sở ngành, kiến thức quản lý, sử dụng và sản xuất thuốc thú y. Rèn luyện các kỹ năng nghề cơ bản như sử dụng các dụng cụ, thiết bị thú y, sử dụng thuốc thú y và thao tác đưa thuốc vào cơ thể động vật, kỹ năng chẩn đoán bệnh thú y; các thao tác kỹ thuật trong dây chuyền sản xuất và quản lý thuốc thú y; các kỹ thuật cơ bản nhằm đảm bảo an toàn lao động. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành Chăm sóc thú cưng

Phòng thực hành Chăm sóc thú cưng là phòng có chức năng để tổ chức giảng dạy các môn học, mô đun về quy trình chăm sóc, nuôi dưỡng, chẩn đoán, phòng và trị bệnh cho thú cưng. Đây là phòng có chức năng đào tạo rèn luyện các các thao tác kỹ thuật trên thú cưng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành Nội - Ngoại - Sản

Phòng thực hành Nội - Ngoại - Sản là phòng có chức năng để tổ chức giảng dạy các môn học, mô đun chẩn đoán bệnh thú y, bệnh nội khoa, bệnh ngoại khoa, sản khoa thú y, rèn luyện các kỹ năng nghề chẩn đoán, nội – ngoại – sản, các thao tác kỹ thuật truyền tinh cho vật nuôi và các thao tác kỹ thuật trong sản khoa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành Bệnh truyền nhiễm

Phòng thực hành Bệnh truyền nhiễm là phòng có chức năng để tổ chức giảng dạy nội dung các môn học, mô đun chẩn đoán, điều trị bệnh truyền nhiễm và kiểm nghiệm thú sản, đào tạo rèn luyện các kỹ năng thực hiện quy trình vệ sinh thú y và thao tác kỹ thuật kiểm dịch động vật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Phòng thực hành Bệnh ký sinh trùng

Phòng thực hành Ký sinh trùng là phòng có chức năng để tổ chức giảng dạy, rèn luyện kỹ năng nghề trong nội dung các môn học, mô đun chẩn đoán, điều trị bệnh ký sinh trùng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với công suất loa.*
	Micro	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Loa	*Đôi*	*1*		*Công suất loa: ≥20W*
5	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	1	Dùng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu,…	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office)
8	Bộ gõ tiếng	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ	Phiên bản thông

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Việt			Tiếng Việt	dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Phiên bản phổ biến phù hợp với hệ điều hành - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
60	Phần mềm quản lý bán hàng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cập nhật, tra cứu thông tin nhập và xuất hàng, kiểm kê hàng hóa	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	1	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	1	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Kính hiển vi	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại: ≥100X
5	Kính hiển vi kết nối camera	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	- Độ phóng đại ≥ 1000X - Có camera - Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels
6	Máy phun thuốc sát trùng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: ≥ 20 kg/cm2
7	Máy khí dung	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách dùng khí dung sát trùng	Tốc độ phun trung bình: ≥ 0,25 ml/phút
8	Hệ thống phun sương	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Phạm vi phun: ≥ 100 m^2
12	Máy đếm khuẩn lạc	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách đếm lạc khuẩn	- Đếm khuẩn lạc bằng tay qua bút đếm, kính lúp - Sử dụng với đĩa petri đường kính: ≤145 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Cân điện tử	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng cân điện tử	Cân được: ≤ 220g; Sai số ≤ 0,01g
17	Buồng cấy sinh học	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy vi sinh vật và các thao tác cần đảm bảo vô trùng	Thể tích buồng thao tác: ≥0,59m^3 Tốc độ lọc khí: ≥ 0,45m/giây
18	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn tiệt trùng dụng cụ, môi trường nuôi cấy, các dung dịch, hóa chất và hấp bỏ môi trường nuôi cấy vi sinh vật	Áp suất: ≥ 0,27Mpa Nhiệt độ tiệt trùng: (40÷140)°C
19	Tủ ấm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy vi sinh vật	- Dung tích: ≥ 75lít - Nhiệt độ: (30÷130)°C
20	Tủ ấm CO_2	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy vi sinh vật yếm khí	- Nhiệt độ: (8÷50)°C - Khoảng CO2: (0÷20)%
21	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy khử trùng dụng cụ	Dung tích: ≥ 75lít Nhiệt độ: (30÷220)°C
22	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu, hóa chất thí nghiệm, thuốc và vắc xin	Dung tích: ≥ 50lít
23	Máy nghiền bột	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiền các nguyên liệu làm thuốc bột	Công suất nghiền ≥ 100 kg/h
24	Máy trộn bột	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành trộn các nguyên liệu làm thuốc bột	Khối lượng bột trộn ≥ 5kg/lần
25	Máy lọc	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành lọc dung	Kích thước lỗ lọc ≤ 50 µm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dịch pha chế thuốc	
26	Máy cất nước	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành làm nước cất sử dụng trong các thí nghiệm và thực hành pha chế thuốc	Công suất: ≥ 4 lít/giờ Cất 2 lần
27	Bàn giải phẫu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Dài: ≥ 1m Rộng: ≥ 60cm
28	Bộ đèn giải phẫu	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Điều chỉnh được cường độ và màu sắc ánh sáng
29	Bộ panh	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn cách kẹp trong phẫu thuật	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	*Chiếc*	*3*		
	Loại cong	*Chiếc*	*3*		
30	Xylanh	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xylanh tự động	*Chiếc*	*1*	*Dùng để hướng dẫn thực hành tiêm thuốc*	*Vật liệu không gỉ;* *Dung tích: ≥ 1 ml*
	Xylanh loại bán tự động	*Chiếc*	*3*		*Dung tích:* *(20 ÷ 30) ml*
	Xylanh loại vỏ kim loại 20ml	*Chiếc*	*3*		*Vật liệu không gỉ;*
31	Nhiệt kế	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo thân nhiệt	Khoảng đo: (35÷45) °C
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nhiệt kế thuỷ ngân	*Chiếc*	*3*		
	Nhiệt kế điện tử	*Chiếc*	*3*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bộ dụng cụ phẫu thuật tiểu gia súc	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật tiểu gia súc và gia cầm	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kẹp không mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Cán dao mổ	*Chiếc*	*3*		
	Búa chặt xương tiểu gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt xương tiểu gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt xương gia cầm	*Chiếc*	*1*		
33	Bộ dụng cụ phẫu thuật gia súc	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật đại gia súc	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có mấu	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kẹp không mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Cán dao mổ	*Chiếc*	*3*		
	Kìm cắt xương đại gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Búa chặt xương đại gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Cưa phẫu thuật	*Chiếc*	*1*		
34	Cốc chia vạch	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*3*		
35	Bình tam giác	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn pha môi trường và thực hiện các thí nghiệm	Thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Ống nghiệm	Bộ	9		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (16x120) mm	*Chiếc*	*10*	Dùng để hướng dẫn làm các phản ứng, nuôi cấy vi sinh vật	Vật liệu: thuỷ tinh chịu nhiệt, trong suốt
	Loại (16x160 mm)	*Chiếc*	*10*		
	Loại (16x180) mm	*Chiếc*	*10*		
	Kẹp ống nghiệm	*Chiếc*	*3*	Dùng để hướng dẫn kẹp ống nghiệm	Vật liệu: không gỉ, không dẫn nhiệt
37	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	9	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu không gỉ
38	Đũa khuấy	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn dung dịch, hóa chất	Vật liệu thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt
39	Micropipet	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng micropipet để hút dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10µl	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100µl	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000µl	*Chiếc*	*1*		
40	Đầu típ loại 10 - 1000µl	Chiếc	360	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng Micropipet hút dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
41	Đèn cồn	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn các thao tác thực hành trên đèn cồn, các thao tác để khử trùng và làm tiêu bản vi sinh vật	Dung tích: ≥ 50ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Bộ cân	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân điện tử	*Chiếc*	*1*	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất	Cân được: ≤ 220g; Sai số ≤ 0,01g
	Cân đồng hồ	*Chiếc*	*1*		Cân được: ≤ 5kg; Sai số ≤ 10g
	Cân tạ	*Chiếc*	*1*		Cân được: ≥ 100kg; Sai số ≤ 100g
43	Bộ que cấy	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành nuôi cấy vi sinh vật	Vật liệu không gỉ, loại thông dụng dùng trong các phòng thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Que cấy đầu thẳng	Chiếc	6		
	Que cấy trang	Chiếc	6		
	Que cấy đầu tròn	Chiếc	6		
44	Bình bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu, hóa chất thí nghiệm, thuốc và vắc xin	Dung tích: ≥ 5 lít
45	Bình phun thuốc sát trùng bằng tay	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng bình phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 5 lít; Áp suất: ≥ 6 kg/cm2
46	Khay	Chiếc	3	Dùng để dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ;
47	Chai cao su	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn cách cho gia súc uống thuốc	Dung tích: ≥ 0,5 lít
48	Hộp đựng bông	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bông đảm bảo vệ sinh	Vật liệu không gỉ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Hộp đựng kim	Chiếc	3	Dùng để hướng hướng dẫn cách bảo quản kim tiêm đạt tiêu chuẩn vệ sinh	Vật liệu không gỉ
50	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách để dụng cụ thú y	Kích thước: - Dài: (0,6 ÷ 0,8) m - Rộng: (0,4 ÷ 0,5) m - Cao: (0,6 ÷ 0,8) m
51	Gióng cố định trâu (bò)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu (bò) an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
52	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
53	Rọ mõm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cố định mõm chó, đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
54	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*1*		
	Túi cứu thương	*Chiếc*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo…	*Bộ*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy bột khô	*Chiếc*	*1*		
	Bình chữa cháy khí	*Chiếc*	*1*		
	Bình bọt chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
56	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng bảo hộ lao động trong thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Ủng bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
57	Bảo hộ lao động trong phòng thí nghiệm	Bộ	1	Dùng để giới thiệu bảo vệ an toàn lao động trong phòng thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	*Bộ*	*1*		
	Găng tay	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
58	Tủ thuốc thú y	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn quản lý, bảo quản thuốc thú y, chế phẩm sinh học, hóa chất	Đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định trong Luật thú y
59	Bộ tranh ảnh về các phương pháp đưa thuốc vào cơ thể động vật	Bộ	1	Dùng làm tài liệu trực quan trong giảng dạy	Chất liệu bằng giấy, khổ A0

3.5. Phòng thực hành Chăm sóc thú cưng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu, hóa chất thí nghiệm, thuốc và vắc xin	Dung tích: ≥ 50 lít
5	Máy sấy tóc	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn sấy khô lông cho thú cưng	Công suất ≥ 1000 W
6	Máy sưởi	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sưởi ấm cho thú cưng trong khi tắm	Công suất ≥ 1000 W
7	Bàn giải phẫu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cố định thú cưng	Dài: ≥ 1m Rộng: ≥ 60cm
8	Bộ đèn giải phẫu	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Điều chỉnh được cường độ và màu sắc ánh sáng
9	Bộ dụng cụ cắt, tỉa lông và móng thú cưng	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt, tỉa lông và móng cho thú cưng	Vật liệu không gỉ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Giường	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng giường dành cho thú cưng điều trị nội trú	Kiểu loại, kích thước phù hợp với tập tính từng loại thú cưng
11	Bộ dụng cụ đựng thức ăn, nước uống	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng, vệ sinh và bảo quản bộ dụng cụ cho thú cưng ăn uống	Kiểu loại, kích thước phù hợp với tập tính từng loại thú cưng
12	Quần áo, váy	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc, thay quần áo, váy cho thú cưng điều trị nội trú	Kiểu loại, kích thước phù hợp với tập tính từng loại thú cưng
13	Đồ chơi	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt, sử dụng đồ chơi cho thú cưng điều trị nội trú	Kiểu loại, kích thước phù hợp với tập tính từng loại thú cưng
14	Nhiệt kế	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách đo thân nhiệt	Khoảng đo: (35÷45) °C
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nhiệt kế thuỷ ngân	*Chiếc*	*3*		
	Nhiệt kế điện tử	*Chiếc*	*3*		
15	Bộ dụng cụ khám bệnh thú y	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khám bệnh	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gõ (80÷100)g	Chiếc	1		
	Búa gõ (200÷400)g	Chiếc	1		
	Phiến gõ	Chiếc	1		
	Ống nghe	Chiếc	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Bộ panh	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn cách kẹp trong phẫu thuật	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	*Chiếc*	*3*		
	Loại cong	*Chiếc*	*3*		
17	Xylanh	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xylanh tự động	*Chiếc*	*1*	*Dùng để hướng dẫn thực hành tiêm thuốc*	*Vật liệu không gỉ; Dung tích: ≥ 1 ml*
	Xylanh loại bán tự động	*Chiếc*	*3*		*Dung tích: (20 ÷ 30) ml*
	Xylanh loại vỏ kim loại 20ml	*Chiếc*	*3*		*Vật liệu không gỉ;*
18	Bộ dụng cụ phẫu thuật tiểu gia súc	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật tiểu gia súc và gia cầm	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kẹp không mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Cán dao mổ	*Chiếc*	*3*		
	Búa chặt xương tiểu gia súc	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt xương tiểu gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt xương gia cầm	*Chiếc*	*1*		
19	Cây treo chai dịch truyền	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành truyền dịch cho thú cưng	Vật liệu không gỉ
20	Chai cao su	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn cách cho gia súc uống thuốc	Dung tích: ≥ 0,5 lít
21	Kính lúp	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra ký sinh trùng cho thú cưng	Độ phóng đại: ≥ 10X
22	Bình bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu, hóa chất thí nghiệm, thuốc và vắc xin	Dung tích: ≥ 5 lít
23	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Rọ mõm	Chiếc	1	Dùng để cố định mõm chó, đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Chuồng nuôi	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc cho thú cưng	Kích thước phù hợp với từng loại thú cưng
26	Chậu tắm	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành tắm cho thú cưng	Kích thước phù hợp với từng loại thú cưng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Hộp đựng bông	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bông đảm bảo vệ sinh	Vật liệu không gỉ
28	Hộp đựng kim	Chiếc	3	Dùng để hướng hướng dẫn cách bảo quản kim tiêm đạt tiêu chuẩn vệ sinh	Vật liệu không gỉ
29	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn cách để dụng cụ thú y, chăn nuôi	Kích thước: - Dài: (0,6 ÷ 0,8) m - Rộng: (0,4 ÷ 0,5) m - Cao: (0,6 ÷ 0,8) m
30	Tủ thuốc thú y	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn quản lý, bảo quản thuốc thú y, chế phẩm sinh học, hóa chất	Đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định trong Luật thú y
31	Bộ tranh ảnh về các giống thú cưng phổ biến	Bộ	1	Dùng làm tài liệu trực quan trong giảng dạy	Chất liệu bằng giấy, khổ A0
32	Bộ tranh ảnh về một số đặc điểm triệu chứng, bệnh tích điển hình ở thú cưng	Bộ	1		

3.6. Phòng thực hành Nội – Ngoại – Sản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy khử trùng dụng cụ	Dung tích: ≥ 75lít Nhiệt độ: (30÷220)°C
5	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu, hóa chất thí nghiệm, thuốc và vắc xin	Dung tích: ≥ 50lít
6	Bàn giải phẫu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Dài: ≥ 1m Rộng: ≥ 60cm
7	Bộ đèn giải phẫu	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Điều chỉnh được cường độ và màu sắc ánh sáng
8	Bộ máy bơm và vòi xịt	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách vệ sinh chuồng nuôi	Áp suất: ≥ 20 kg/cm^2
9	Kính hiển vi kết nối camera	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	- Độ phóng đại ≥ 1000X - Có camera - Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Kính hiển vi	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại: ≥100X
11	Máy đo mật độ tinh trùng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn xác định nồng độ tinh trùng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm
12	Máy đo pH	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn xác định pH dung dịch	Thang đo: (0 ÷14) pH; Độ chính xác: 0,0002; Nhiệt độ vận hành: (0 ÷50)°C
13	Máy đóng gói tinh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng gói tinh	Công suất ≥ 30 liều/phút
14	Máy pha tinh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành pha chế tinh bằng máy	Khoảng đo: (35÷45) °C
15	Máy siêu âm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn xác định các cơ quan bên trong cơ thể động vật	Chiều sâu quét của đầu dò mạc bụng: ≥ 10cm Góc quét của đầu dò mạc bụng: ≥ 90°
16	Đèn hồng ngoại	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn sử dụng đ èn hồng ngoại sưởi ấm chuồng nuôi gia súc, gia cầm	Công suất: ≥ 100W
17	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Rọ mõm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cố định mõm chó, đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Gióng cố định trâu (bò)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu, bò	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Bộ dụng cụ khám bệnh thú y	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khám bệnh	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gõ (80÷100)g	*Chiếc*	*1*		
	Búa gõ (200÷400)g	*Chiếc*	*1*		
	Phiến gõ	*Chiếc*	*1*		
	Ống nghe	*Chiếc*	*1*		
21	Kính lúp	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành quan sát các mẫu vật trong thao tác chẩn đoán bệnh	Độ phóng đại: ≥ 10X
22	Nhiệt kế	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn đo thân nhiệt	Khoảng đo: (35÷45) °C
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nhiệt kế thuỷ ngân	*Chiếc*	*3*		
	Nhiệt kế điện tử	*Chiếc*	*3*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bộ dụng cụ phẫu thuật tiểu gia súc	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật tiểu gia súc và gia cầm	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kẹp không mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Cán dao mổ	*Chiếc*	*3*		
	Búa chặt xương tiểu gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt xương tiểu gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt xương gia cầm	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Bộ dụng cụ phẫu thuật gia súc	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật đại gia súc	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kẹp không mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Cán dao mổ	*Chiếc*	*3*		
	Kìm cắt xương đại gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Búa chặt xương đại gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Cưa phẫu thuật	*Chiếc*	*1*		
25	Bộ dụng cụ phẫu thuật sản khoa	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn phương pháp can thiệp sản khoa	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao cắt thai	*Chiếc*	*1*		
	Móc cây	*Chiếc*	*1*		
	Móc kéo 2 đầu	*Chiếc*	*1*		
	Nạng đẩy thai	*Chiếc*	*1*		
	Dây kéo thai	*Chiếc*	*1*		
	Cưa dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ vịt	*Chiếc*	*3*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Bộ kìm bấm nanh, cắt đuôi, cắt tai cho lợn con	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành bấm răng, cắt đuôi, bấm tai lợn	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm bấm răng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt đuôi	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bấm thẻ tai	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bấm rìa tai	*Chiếc*	*1*		
27	Bình tam giác	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn pha môi trường và thực hiện các thí nghiệm	Thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		
28	Cốc chia vạch	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*3*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Ống nghiệm	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn làm các phản ứng, nuôi cấy vi sinh vật	Thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt, đường kính ≥ 1 cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (16x120) mm	*Chiếc*	*10*		
	Loại (16x160) mm	*Chiếc*	*10*		
	Loại (16x180) mm	*Chiếc*	*10*		
	Kẹp ống nghiệm	*Chiếc*	*3*	Dùng để hướng dẫn kẹp ống nghiệm	Vật liệu: không gỉ, không dẫn nhiệt
30	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	9	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu không gỉ
31	Đũa khuấy	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn dung dịch, hóa chất	Vật liệu thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt
32	Đèn cồn	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn các thao tác thực hành trên đèn cồn, các thao tác để khử trùng và làm tiêu bản vi sinh vật	Dung tích: ≥ 50ml
33	Bộ cân	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân điện tử	*Chiếc*	*1*		*Cân được: ≤ 220 g; Sai số ≤ 0,01 g*
	Cân đồng hồ	*Chiếc*	*1*		*Cân được: ≤ 5 kg; Sai số ≤ 10 g*
	Cân tạ	*Chiếc*	*1*		*Cân được: ≥ 100 kg; Sai số ≤ 100 g*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Bộ panh	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn cách kẹp trong phẫu thuật	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	*Chiếc*	*3*		
	Loại cong	*Chiếc*	*3*		
35	Xylanh	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xylanh tự động	*Chiếc*	*1*	*Dùng để hướng dẫn thực hành tiêm thuốc*	*Vật liệu không gỉ; Dung tích: ≥ 1 ml*
	Xylanh loại bán tự động	*Chiếc*	*3*		*Dung tích: (20 ÷ 30) ml*
	Xylanh loại vỏ kim loại 20ml	*Chiếc*	*3*		*Vật liệu không gỉ;*
36	Dụng cụ chọc dò dạ cỏ (Trocar)	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn cách chọc dạ cỏ	Vật liệu không gỉ; Dài: ≥ 15cm
37	Dụng cụ thông thực quản	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn cách thông thực quản	Loại thông dụng, đảm bảo an toàn cho động vật
38	Bộ dụng cụ châm cứu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành châm cứu cho động vật	Vật liệu không gỉ;
39	Khay	Chiếc	3	Dùng để dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ;
40	Bộ khoan xương	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan xương động vật	Vật liệu không gỉ;
41	Bộ nẹp xương	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành nẹp xương động vật	Vật liệu không gỉ;
42	Kìm kẹp xương	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành kẹp xương động vật	Vật liệu không gỉ;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Nạng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng nạng cho động vật	Vật liệu không gỉ; kích thước phù hợp từng loại động vật
44	Bộ gọt móng gia súc	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành gọt móng gia súc	Vật liệu không gỉ
45	Mô hình chuồng đẻ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thiết kế và bố trí chuồng đẻ cho gia cầm/ thủy cầm	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
46	Ly đựng tinh	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn hứng tinh trùng khi khai thác	Bằng thủy tinh
47	Âm đạo giả	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thao tác sử dụng âm đạo giả khai thác tinh	Phù hợp với từng loại động vật
48	Giá nhảy	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thao tác nhảy giá khai thác tinh	Phù hợp với từng loại động vật
49	Buồng đếm hồng cầu	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn đếm tinh trùng	Thể tích: ≥1/10 mm^3
50	Bình nitơ hóa lỏng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách bảo quản tinh	Giữ lạnh ở - 197°C
51	Bộ dụng cụ truyền tinh cho động vật	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách thụ tinh cho gia súc	Phù hợp với từng loại động vật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Súng bắn tinh	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ cắt cọng rạ	*Chiếc*	*1*		
52	Tinh quản	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thao tác kỹ thuật truyền tinh và can thiệp điều trị bệnh sản khoa	Kiểu loại và kích thước phù hợp với từng loại động vật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Hộp đựng bông	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn cách đựng bông đảm bảo vệ sinh	Vật liệu không gỉ
54	Hộp đựng kim	Bộ	3	Dùng để hướng hướng dẫn cách bảo quản kim tiêm đạt tiêu chuẩn vệ sinh	Vật liệu không gỉ
55	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách để dụng cụ thú y, chăn nuôi	Kích thước: - Dài: (0,6 ÷ 0,8) m - Rộng: (0,4 ÷ 0,5) m - Cao: (0,6 ÷ 0,8) m
56	Bộ tranh ảnh hướng dẫn các phương pháp cố định động vật	Bộ	1	Dùng làm tài liệu trực quan trong giảng dạy	Chất liệu bằng giấy, khổ A0
57	Bộ tranh ảnh triệu chứng lâm sàng, bệnh tích của các bệnh nội khoa, ngoại khoa và sản khoa thú y	Bộ	1	Dùng làm tài liệu trực quan trong giảng dạy	Chất liệu bằng giấy, khổ A0
58	Bộ mẫu bệnh phẩm bệnh tích của các bệnh nội khoa, ngoại khoa và sản khoa thú y	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách nhận biết các bệnh phẩm bệnh tích của các bệnh nội khoa, ngoại khoa và sản khoa thú y	Mẫu bệnh phẩm ngâm foocmon

3.7. Phòng thực hành Bệnh truyền nhiễm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Máy đếm khuẩn lạc	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách đếm lạc khuẩn	- Đếm khuẩn lạc bằng tay qua bút đếm, kính lúp - Sử dụng với đĩa petri đường kính: ≤145 mm
5	Buồng cấy sinh học	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy vi sinh vật và các thao tác cần đảm bảo vô trùng	Thể tích buồng thao tác: ≥0,59m^3 Tốc độ lọc khí: ≥ 0,45m/giây
6	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn tiệt trùng dụng cụ, môi trường nuôi cấy, các dung dịch, hóa chất và hấp bỏ môi trường nuôi cấy vi sinh vật	Áp suất: ≥ 0,27Mpa Nhiệt độ tiệt trùng: (40÷140)°C
7	Tủ ấm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng tủ ấm trong quy trình nuôi cấy vi sinh vật	Dung tích: ≥ 75lít Nhiệt độ: (30÷130)°C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tủ ấm CO_2	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng tủ ấm trong quy trình nuôi cấy vi sinh vật	Nhiệt độ: (8÷50)°C Khoảng CO2: (0÷20)%
9	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy khử trùng dụng cụ	Dung tích: ≥ 75lít Nhiệt độ: (30÷220)°C
10	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu, hóa chất thí nghiệm, thuốc và vắc xin	Dung tích: ≥ 50lít
11	Máy đo điện tâm đồ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách đo điện tâm đồ	Mức độ nhiễu: <15 µVp-p; Tự động ghi lại và phân tích kết quả khi phát hiện loạn nhịp
12	Máy phân tích nước tiểu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phân tích nước tiểu	Đo được tối thiểu 4 thông số của nước tiểu
13	Máy đếm tế bào huyết học	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phân tích các chỉ tiêu huyết học	Đo được tối thiểu 15 thông số máu
14	Máy cất nước	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành làm nước cất sử dụng trong các thí nghiệm	Công suất: ≥ 4 lít/giờ Cất 2 lần
15	Máy phân tích ELISA (*Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành chẩn đoán bằng phương pháp ELISA	Công cụ chứa mẫu xét nghiệm là 96 microwell plate với 12 hàng 8 giếng, độ chính xác cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Máy phân tích PCR (*Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành chẩn đoán bằng phương pháp PCR	Khả năng chứa mẫu: 96 x 0,2 ml Khả năng hoạt động: 10 ~ 1010 copies; Độ chính xác kiểm soát nhiệt độ: ≤ ± 0,1°C
17	Máy điện di (*Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành điện di mẫu	Độ chính xác cao
18	Máy lắc vortex	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành lắc trộn đồng nhất mẫu	Tốc độ: ≥ 3000 vòng/phút
19	Máy ly tâm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn ly tâm mẫu, dung dịch	Công suất: ≥ 4 lít/giờ Cất 2 lần
20	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy trộn đồng nhất mẫu	Công suất: ≥ 4 lít/giờ Cất 2 lần
21	Bể ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách điều chỉnh và ổn định nhiệt độ môi trường nuôi cấy	Nhiệt độ: (5 - 99)˚C; Điều chỉnh được nhiệt độ
22	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành pha chế môi trường nuôi cấy	Công suất ≥ 1000W
23	Bếp đun cách thuỷ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành pha chế môi trường nuôi cấy	Điều chỉnh được nhiệt độ
24	Bàn giải phẫu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Dài: ≥ 1m Rộng: ≥ 60cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bộ đèn giải phẫu	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Điều chỉnh được cường độ và màu sắc ánh sáng
26	Kính hiển vi kết nối camera	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	- Độ phóng đại ≥ 1000X - Có camera - Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels
27	Kính hiển vi	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại: ≥100X
28	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Rọ mõm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cố định mõm chó, đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Gióng cố định trâu (bò)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu, bò	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
31	Bộ dụng cụ khám bệnh thú y	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khám bệnh	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gõ (80÷100)g	*Chiếc*	*1*		
	Búa gõ (200÷400)g	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Phiến gõ	*Chiếc*	*1*		
	Ống nghe	*Chiếc*	*1*		
32	Kính lúp	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành quan sát các mẫu vật trong thao tác chẩn đoán bệnh	Độ phóng đại: ≥ 10X
33	Nhiệt kế	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đo thân nhiệt	Khoảng đo: (35÷45) °C
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nhiệt kế thuỷ ngân	*Chiếc*	*3*		
	Nhiệt kế điện tử	*Chiếc*	*3*		
34	Bộ dụng cụ phẫu thuật tiểu gia súc	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật tiểu gia súc và gia cầm	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kẹp không mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Cán dao mổ	*Chiếc*	*3*		
	Búa chặt xương tiểu gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt xương tiểu gia súc	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt xương gia cầm	*Chiếc*	*1*		
35	Bộ dụng cụ phẫu thuật gia súc	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật đại gia súc	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kẹp không mấu	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	*Chiếc*	*1*		
	Cán dao mổ	*Chiếc*	*3*		
	Kìm cắt xương đại gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Búa chặt xương đại gia súc	*Chiếc*	*1*		
	Cưa phẫu thuật	*Chiếc*	*1*		
36	Bình tam giác	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn pha môi trường và thực	Thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*	hiện các thí nghiệm	
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		
37	Cốc chia vạch		3	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*3*		
38	Ống nghiệm	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn làm các phản ứng, nuôi cấy vi sinh vật	Thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt, đường kính ≥ 1 cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (16x120) mm	*Chiếc*	*10*		
	Loại (16x160) mm	*Chiếc*	*10*		
	Loại (16x180) mm	*Chiếc*	*10*		
	Kẹp ống nghiệm	*Chiếc*	*3*	Dùng để hướng dẫn kẹp ống nghiệm	Vật liệu: không gỉ, không dẫn nhiệt
39	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	9	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu không gỉ
40	Đũa khuấy	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn dung dịch, hóa chất	Vật liệu thuỷ tinh, trong suốt, chịu nhiệt
41	Micropipet	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng Micropipet để hút dung dịch	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Micropipet loại 10µl	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Micropipet loại 100µl	*Chiếc*	*1*		
	Micropipet loại 1000µl	*Chiếc*	*1*		
42	Đầu típ loại 10 - 1000µl	Chiếc	360	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng Micropipet để hút dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
43	Đèn cồn	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn các thao tác thực hành trên đèn cồn, các thao tác để khử trùng và làm tiêu bản vi sinh vật	Dung tích: ≥ 50ml
44	Bộ cân	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân điện tử	*Chiếc*	*1*		Cân được: ≤ 220 g; Sai số ≤ 0,01 g
	Cân đồng hồ	*Chiếc*	*1*		Cân được: ≤ 5 kg; Sai số ≤ 10 g
45	Bộ que cấy	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn sử dụng que cấy	Vật liệu không gỉ, loại thông dụng dùng trong các phòng thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Que cấy đầu thẳng	Chiếc	6		
	Que cấy trang	Chiếc	6		
	Que cấy đầu tròn	Chiếc	6		
46	Bộ panh	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn cách kẹp trong	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	gồm:			phẫu thuật	
	Loại thẳng	*Chiếc*	*3*		
	Loại cong	*Chiếc*	*3*		
47	Xylanh	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xylanh tự động	*Chiếc*	*1*	*Dùng để hướng dẫn thực hành tiêm thuốc*	*Vật liệu không gỉ; Dung tích: ≥ 1 ml*
	Xylanh loại bán tự động	*Chiếc*	*3*		*Dung tích: (20 ÷ 30) ml*
	Xylanh loại vỏ kim loại 20ml	*Chiếc*	*3*		*Vật liệu không gỉ;*
48	Hộp đựng bông	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn cách đựng bông đảm bảo vệ sinh	Vật liệu không gỉ
49	Hộp đựng kim	Bộ	3	Dùng để hướng hướng dẫn cách bảo quản kim tiêm đạt tiêu chuẩn vệ sinh	Vật liệu không gỉ
50	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách để dụng cụ thú y	Kích thước: - Dài: (0,6 ÷ 0,8) m - Rộng: (0,4 ÷ 0,5) m - Cao: (0,6 ÷ 0,8) m
51	Máy phun thuốc sát trùng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: ≥ 20 kg/cm^2
52	Hệ thống phun sương	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Phạm vi phun toàn bộ chuồng nuôi ≥ 100m^2
53	Máy đo môi trường	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng máy đo xác định một số chỉ tiêu của	Độ chính xác cao, xác định được tối thiểu các chỉ tiêu NH_3, H_2S, O_2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				môi trường chăn nuôi	
54	Bộ đóng dấu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn đóng dấu kiểm soát động vật	Theo quy định của Luật thú y
55	Bộ bấm số tai	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn đóng dấu bấm số tai động vật	Loại thông dụng, vật liệu không gỉ
56	Bộ bấm thẻ tai	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bấm thẻ tai động vật	Loại thông dụng, vật liệu không gỉ
57	Khay	Chiếc	3	Dùng để dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ;
58	Bình bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu, hóa chất thí nghiệm, thuốc và vắc xin	Dung tích: ≥ 5 lít
59	Chai cao su	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn cách cho gia súc uống thuốc	Dung tích: ≥ 0,5 lít
60	Bộ tranh ảnh triệu chứng lâm sàng của các bệnh truyền nhiễm	Bộ	1	Dùng làm tài liệu trực quan trong giảng dạy	Chất liệu bằng giấy, khổ A0
61	Mẫu bệnh phẩm các bệnh truyền nhiễm	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết các bệnh tích bệnh truyền nhiễm	Mẫu bệnh phẩm ngâm foocmon

3.8. Phòng thực hành Bệnh ký sinh trùng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
4	Kính hiển vi kết nối camera	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái ký sinh trùng	- Độ phóng đại ≥ 1000X - Có camera - Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels
5	Kính hiển vi	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái ký sinh trùng	Độ phóng đại: ≥100X
6	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách bảo quản mẫu bệnh phẩm	Dung tích: ≥ 50 lít
7	Bàn giải phẫu	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Dài: ≥ 1m Rộng: ≥ 60cm
8	Bộ đèn giải phẫu	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Điều chỉnh được cường độ và màu sắc ánh sáng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Rọ mõm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cố định mõm chó, đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Gióng cố định trâu (bò)	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu, bò	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Cốc chia vạch	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu: thuỷ tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*1*		
13	Đũa khuấy	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn làm đều mẫu	Vật liệu: thuỷ tinh chịu nhiệt; Đường kính ≥ 6mm
14	Lưới lọc	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn cách lọc phân trong thí nghiệm ký sinh trùng	Đường kính: ≥ 80mm
15	Lọ thủy tinh có miệng nhỏ	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn các thao tác xét nghiệm mẫu phân tìm ký sinh trùng bằng phương pháp phù nổi Fulleborn	Vật liệu: Thuỷ tinh trong suốt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Ống nghiệm	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn làm các thí nghiệm xét nghiệm ký sinh trùng	Vật liệu: thuỷ tinh chịu nhiệt, trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (16x120) mm	*Chiếc*	*10*		
	Loại (16x160 mm)	*Chiếc*	*10*		
	Loại (16x180) mm	*Chiếc*	*10*		
	Kẹp ống nghiệm	*Chiếc*	*3*	Dùng để hướng dẫn kẹp ống nghiệm	Vật liệu: không gỉ, không dẫn nhiệt
17	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	9	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu: không gỉ
18	Đĩa petri	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn các thao tác thí nghiệm cần sử dụng đĩa petri	Đường kính: ≥ 10cm
19	Bộ que cấy	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn các thao tác thí nghiệm xét nghiệm mẫu phân tìm ký sinh trùng	Vật liệu không gỉ, loại thông dụng dùng trong các phòng thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Que cấy đầu thẳng	Chiếc	6		
	Que cấy trang	Chiếc	6		
	Que cấy đầu tròn	Chiếc	6		
20	Kính lúp	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn cách quan sát tìm ký sinh trùng và quan sát các mẫu vật	Độ phóng đại: ≥ 10X

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Bộ dụng cụ tắm cho động vật	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn cách tắm trị ký sinh trùng cho động vật	Loại thông dụng, đảm bảo vệ sinh thú y
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chậu tắm	*Chiếc*	*1*		
	Xô đựng nước	*Chiếc*	*1*		
	Khăn tắm	*Chiếc*	*1*		
	Máy sấy	*Chiếc*	*1*		
	Bàn chải tắm	*Chiếc*	*1*		
22	Hộp đựng bông	Hộp	3	Dùng để hướng hướng dẫn cách bảo quản bông đạt tiêu chuẩn vệ sinh	Vật liệu không gỉ
23	Hộp đựng kim	Hộp	3	Dùng để hướng hướng dẫn cách bảo quản kim tiêm đạt tiêu chuẩn vệ sinh	Vật liệu không gỉ
24	Nhiệt kế	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách đo nhiệt độ	Khoảng đo: (35÷45) °C
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nhiệt kế thuỷ ngân	*Chiếc*	*3*		
	Nhiệt kế điện tử	*Chiếc*	*3*		
25	Xylanh	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xylanh tự động	*Chiếc*	*1*	*Dùng để hướng dẫn thực hành tiêm thuốc*	*Vật liệu không gỉ; Dung tích: ≥ 1 ml*
	Xylanh loại bán tự động	*Chiếc*	*3*		*Dung tích: (20 ÷ 30) ml*
	Xylanh loại vỏ kim loại 20ml	*Chiếc*	*3*		*Vật liệu không gỉ;*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Khay	Chiếc	1	Dùng để dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ;
27	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách để dụng cụ thú y	Kích thước: - Dài: (0,6 ÷ 0,8) m - Rộng: (0,4 ÷ 0,5)m - Cao: (0,6 ÷ 0,8) m
28	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản, trưng bày dụng cụ	Đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định trong Luật thú y
29	Bộ mẫu tiêu bản các loại ký sinh trùng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loài ký sinh trùng	Mẫu bệnh phẩm ngâm foocmon
30	Bộ mẫu bệnh phẩm ký sinh trùng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nhận biết các bệnh phẩm bệnh ký sinh trùng	Mẫu bệnh phẩm ngâm foocmon

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Phụ lục 36a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ DƯỢC

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Dược

Mã ngành, nghề: 5720401

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	10
3.3. Phòng ngoại ngữ	12
3.4. Phòng thực hành Hóa Phân tích - Kiểm nghiệm	13
3.5. Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu	24
3.6. Phòng thực hành Hóa dược - Dược lý	32
3.7. Phòng thực hành Bào chế	40
3.8. Phòng thực hành bán thuốc	49

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Dược trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Dược trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Dược trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Dược trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Dược trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Dược trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Dược trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú "*Thực tập tại doanh nghiệp"* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Dược trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu

(5) Phòng thực hành Hóa phân tích - Kiểm nghiệm

(7) Phòng thực hành Hóa dược - Dược lý

(8) Phòng thực hành Bào chế

(9) Phòng Thực hành bán thuốc

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn Tin học cơ sở. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng Internet và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu

Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến Thực vật, Dược liệu. Phòng

được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để nhận thức hình thái thực vật, dược liệu; định tính, định lượng các hoạt chất trong dược liệu và vị thuốc. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành Hóa phân tích - Kiểm nghiệm

Phòng thực hành Hóa phân tích - Kiểm nghiệm là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến lĩnh vực Hóa phân tích, Kiểm nghiệm. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để thực hành các phản ứng hóa học xác định thành phần, tính chất của các hợp chất vô cơ, tiến hành các phương pháp định tính, định lượng nguyên liệu làm thuốc, pha các loại thuốc thử, kiểm nghiệm chất lượng mẫu thuốc, nguyên liệu làm thuốc. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành Hóa dược - Dược lý

Phòng thực hành Hóa dược - Dược lý là phòng thực hành được sử dụng để dạy và học các môn liên quan đến Hóa dược, Dược lý. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để thực hiện các thí nghiệm tác dụng dược lý của thuốc, thực hành nhận biết các nội dung trên nhãn thuốc, tra cứu các thông tin về thuốc... và hướng dẫn sử dụng các thuốc, nhóm thuốc đảm bảo an toàn, hiệu quả. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Phòng thực hành Bào chế

Phòng thực hành Bào chế là phòng thực hành được sử dụng để dạy và học môn học, mô đun liên quan đến bào chế, sản xuất các dạng thuốc cơ bản. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để sinh viên thực hành pha chế, sản xuất các dạng thuốc cơ bản theo quy trình; thực hành kĩ năng vận hành, vệ sinh, bảo quản thiết bị. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(9) Phòng thực hành bán thuốc

Phòng thực hành bán thuốc là phòng để học sinh thực hành các kĩ năng sắp xếp, trưng bày, bảo quản, cấp phát/bán, hướng dẫn tư vấn sử dụng thuốc, mỹ phẩm, thực phẩm chức năng, vật tư y tế. Phòng phải đáp ứng được mô hình một cơ sở bán lẻ thuốc đạt chuẩn "Thực hành tốt cơ sở bán lẻ thuốc". Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng;	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng:>3000Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm.
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành in các loại văn bản	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy photo	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành photo tài liệu	Máy photo khổ từ A6 đến A3, loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy scan	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành scan tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Mô hình cơ thể bán thân có nội tạng	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu toàn thân	Có đủ các phần nội tạng tháo dời
7	Mô hình giải phẫu tim	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu tim	Mô hình tim có thể tháo lắp được
8	Mô hình giải phẫu hệ hô hấp	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu hệ hô hấp	Mô hình các phần có thể tháo dời
9	Mô hình giải phẫu hệ tiết niệu	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu hệ tiết niệu	Mô hình thể hiện: Tuyến thượng thận Tĩnh mạch chủ dưới với các ngành: Niếu quản, Động mạch chủ bụng và các chi nhánh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mô hình giải phẫu não	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu não	Mô hình bao gồm: Thùy trán, thùy đỉnh, thùy thái dương và thùy chẩm, tủy và tiểu não
11	Túi cấp cứu	Túi	1	Sử dụng để hướng dẫn sơ cứu ban đầu	Có đầy đủ các trang bị cần thiết để cấp cứu
12	Ẩm kế	Chiếc	1	Sử dụng minh họa giảng dạy về theo dõi độ ẩm phòng, kho bảo quản	Khoảng đo:10 - 90% (độ ẩm); Độ chính xác độ ẩm: ±2%
13	Nhiệt kế phòng	Chiếc	1	Sử dụng minh họa giảng dạy về theo dõi nhiệt độ của phòng thí nghiệm, kho bảo quản	Loại thông dụng, phạm vi: - 40 độC -50 độ C
14	Bộ Atlat giải phẫu các cơ quan (hô hấp, tiết niệu, thần kinh, sinh dục…)	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành SV quan sát giải phẫu trên hình ảnh	Có đầy đủ các hình ảnh chi tiết của các hệ cơ quan, chuẩn xác, có chú dẫn.
15	Bộ ảnh mẫu thực vật	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ảnh cây thuốc	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các cây thuốc, các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Bộ ảnh có 70 cây thuốc. Ảnh màu đẹp, rõ nét
	Ảnh vi phẫu lá cây, Thân cây, Rễ cây	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức cấu tạo vi phẫu các bộ phân của cây	Ảnh màu đẹp, các mô thực vật đầy đủ, rõ nét, đặc trưng
	Sơ đồ cấu tạo lá cây, Thân cây, Rễ cây	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức cấu tạo vi phẫu của các bộ phân cây	Ảnh màu đẹp, rõ nét, có đầy đủ các bộ phận
	Ảnh hoa, quả và hạt, tế bào mô	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các bộ phận dùng làm thuốc của cây	Ảnh màu đẹp, các bộ phận rõ nét, đặc trưng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				thuốc	
	Ảnh hình thái lá cây, thân cây, rễ cây	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Ảnh màu đẹp, các bộ phận rõ nét, đầy đủ, đặc trưng
16	Các chế phẩm thuốc	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy bán và tư vấn hướng dẫn sử dụng thuốc	Mỗi nhóm thuốc có các thuốc cơ bản trong danh mục thuốc thiết yếu hiện hành (thuốc theo tên generic và/hoặc có ít nhất 1 biệt dược)
17	Vỏ hộp thuốc và thuốc mẫu đại diện các nhóm thuốc theo danh mục thuốc thiết yếu hiện hành)	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy bán và tư vấn hướng dẫn sử dụng thuốc	Mỗi nhóm thuốc có đủ các thuốc trong danh mục thuốc thiết yếu, thuốc theo tên generic và có ít nhất 1 biệt dược, có các dạng dùng.
18	Đơn thuốc mẫu theo nhóm bệnh	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy hướng dẫn sử dụng thuốc	Mỗi bộ gồm các đơn thuốc có cơ bản các thuốc nằm trong danh mục thuốc thiết yếu hiện hành theo các nhóm bệnh thường gặp
19	Dược thư quốc gia Việt Nam	Quyển	1	Sử dụng để giảng dạy tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
20	MIMS	Quyển	1	Sử dụng để giảng dạy tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
31	Thuốc biệt dược và cách sử dụng	Quyển	1	Sử dụng để giảng dạy tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
22	Luật dược	Quyển	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu, thực hiện các nội dung pháp luật về hành nghề,	Bản ban hành mới nhất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				kinh doanh dược tại cơ sở bán lẻ	
23	Các văn bản quy phạm pháp luật tại cơ sở bán lẻ thuốc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu, thực hiện các nội dung pháp luật về hành nghề, kinh doanh dược tại cơ sở bán lẻ	Bản ban hành mới nhất
24	Bộ Quy trình thao tác chuẩn (SOP) trong cơ sở bán lẻ thuốc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành các SOP tại cơ sở bán lẻ thuốc;	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở bán lẻ theo quy định GPP
25	Mẫu Phiếu nhập – xuất hàng – hóa đơn	Phiếu	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành viết phiếu hoặc chuẩn bị hàng theo phiếu	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở bán lẻ theo quy định GDP, GPP
26	Mẫu Phiếu lĩnh thuốc/hóa chất/vật tư y tế	Phiếu	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành dạy học, thực tập chuẩn bị hàng và cấp phát theo phiếu	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở y tế theo quy định GDP
27	Các loại hồ sơ sổ sách theo quy định "Thực hành tốt cơ sở bán lẻ thuốc"	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giảng dạy và thực tập ghi chép, theo dõi	Hồ sơ đầy đủ, đúng mẫu, đạt yêu cầu theo quy định GPP
28	Phần mềm quản lý nhà thuốc	Bộ	1	Sử dụng để quản lý nhà thuốc và hướng dẫn thực hành quản lý nhà thuốc.	Phần mềm theo quy định của Bộ Y tế
29	Các phần mềm tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc bằng phần mềm	Dược thư Quốc gia Việt Nam Tương tác thuốc và chú ý khi chỉ định AHFS, BNF
30	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm quản lý nhà thuốc	Bộ	01	Sử dụng để quản lý nhà thuốc và hướng dẫn thực hành quản lý nhà thuốc.	Phần mềm theo quy định của Bộ Y tế
10	Các phần mềm tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc bằng phần mềm	Dược thư Quốc gia Việt Nam Tương tác thuốc và chú ý khi chỉ định AHFS, BNF

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng thực hành Hóa phân tích - Kiểm nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, thuốc.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kĩ thuật	*Chiếc*	*3*		*Độ chính xác: 0, 01g*
	Cân phân tích	*Chiếc*	*3*		*Độ chính xác: 0, 0001g*
2	Máy quang phổ UV - VIS	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm hóa chất, thuốc bằng phương pháp quang phổ tử ngoại - khả kiến	Đáp ứng TCDĐVN: Hệ quang: đơn sắc dải bước sóng từ 200 đến 800nm; độ rộng phổ 5nm; ánh sáng lạc ≥ 0, 07% Tối thiểu có 2 cuvet thạch anh
3	Tủ hút khí độc phòng thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ các chất bay hơi độc hại đảm bảo an toàn lao động phòng thí nghiệm	Công suất quạt ≥1HP, lưu lượng tối đa ≥1380 m^3/giờ
5	Bể điều nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm nóng các bình, ống nghiệm phản ứng trong các thí nghiệm	Dung tích ≥ 20 lít; Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ; Nhiệt độ tối đa ≥100°C;
6	Máy đo điểm chảy	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định nhiệt độ nóng chảy của hóa chất trong thí nghiệm xác định độ nóng chảy	Đáp ứng TCDĐVN: Khoảng nhiệt độ điều khiển: Từ 5°C đến 400°C
7	Phân cực kế	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo góc quay cực của các hóa chất trong thực hành	Đáp ứng TCDĐVN: Dải đo từ 0 đến 180 độ; vạch chia 1 độ; đọc chính xác 0,01

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				kiểm nghiệm xác định góc quay cực của các chất	độ; Ống đo có chiều dài 1 dm
8	Máy đo pH	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định pH của dung dịch	Đáp ứng TCDĐVN: Thang đo pH từ ≤ -2,00 đến 16,00 Độ chính xác≤ 0,01 pH; Độ nhạy ±0,05
9	Máy chuẩn độ đo thế	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ dung dịch bằng phương pháp đo thế, phương pháp chuẩn độ Karl - Fischer	Đáp ứng TCDĐVN: Thế -1200 đến +1200 mV; Độ nhạy đến 1 mV
10	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hòa tan các hóa chất ít tan	Tốc độ khuấy tối đa: ≥ 1500 vòng phút;
11	Máy ly tâm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành phân riêng hỗn hợp hai pha rắn - lỏng, lỏng – lỏng trong mẫu kiểm nghiệm	Tốc độ quay: (200 ÷ 6000) vòng /phút
12	Bộ thiết bị lọc hút chân không đồng bộ (bình hút chân không, máy hút chân không, phễu lọc)	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm trong dung môi, dung dịch sử dụng cho thiết bị đo quang, trong điều chế thuốc nhỏ mắt, thuốc tiêm.	Loại dùng cho phòng thí nghiệm; Công suất ≥ 5 m^3/giờ
13	Thiết bị thử độ hòa tan	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành thử độ hòa tan của thuốc viên nén,viên nang	Đáp ứng TCDĐVN: Có ≥ 6 cốc; Tốc độ khuấy từ 20rpm ÷ 250 rpm, giỏ quay và cánh khuấy bằng thép

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					không gỉ; Bể cách thủy cho phép duy trì nhiệt độ 37±0, 5^0C
14	Thiết bị thử độ rã	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành thử độ rã của thuốc viên nén,viên nang	Đáp ứng TCDĐVN: 1 giỏ, 6 ống; Thể tích cốc: 1000 ml; Nhiệt độ: Nhiệt độ môi trường tới 45ºC; khoảng cách giập 55±1mm
15	Tủ lạnh	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bảo quản mẫu trong điều kiện nhiệt độ thấp	Loại thông dụng, thể tích ≥ 100 lít
16	Tủ sấy	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sấy dụng cụ, sấy hóa chất cần xác định độ ẩm bằng phương pháp khối lượng	Thể tích ≥ 150 lít; Nhiệt độ hoạt động từ +10ºC trên nhiệt độ môi trường đến 300ºC
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: >3000 Ansi lumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800 x1800 mm.
20	Máy in	Chiếc	1	Dùng in các loại tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
22	Đèn tử ngoại soi bản mỏng	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Công suất: ≥ 60W Đèn hai bước sóng: 254 nm và 365nm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Máy đo độ cứng của viên	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định độ cứng của thuốc viên nén	Khoảng đo: 0 - 520 N Độ chính xác: ± 0.1 N
24	Máy đo độ mài mòn của viên	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định độ mài mòn của thuốc viên nén	- Số vòng quay : 10-900 rpm - Tốc độ vòng xoay: 20 tới 90 rpm - Điều khiển độ chính xác tốc độ: ±1rpm - Thời gian làm việc liên tục: >= 12hr
25	Máy lắc tròn	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm tăng độ tan của các thuốc khó tan trong dung môi	Thời gian cài đặt : ≥ 30 phút Nhiệt độ môi trường hoạt động: 4 độC đến 40 độC Quỹ đạo lắc: ≥5mm Tốc độ lắc: ≥ 30 vòng/phút
26	Bình đựng dung môi chạy sắc ký	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Vật liệu thủy tinh; có kích thước phù hợp với các bản mỏng cần dùng, có nắp đậy kín
27	Dụng cụ phun thuốc thử	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Vật liệu thủy tinh có quả bóp cao su
28	Ống mao quản chấm sắc kí	Chiếc	54	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chấm mẫu trong kiểm nghiệm bằng phương pháp sắc kí lớp mỏng	Chất liệu thủy tinh
29	Ẩm kế	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành theo dõi độ ẩm phòng thí nghiệm	Khoảng đo: 10 - 90% (độ ẩm); Độ chính xác độ ẩm: ±2%

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Nhiệt kế	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chứng minh ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng hoá học, đo nhiệt độ của thí nghiệm	Nhiệt độ đo tối đa ≥ 200^{o}C
31	Nhiệt kế phòng	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành theo dõi nhiệt độ của phòng thí nghiệm	Loại thông dụng, phạm vi: -40^{o}C đến 50^{o}C
32	Bộ lọ đựng hóa chất đếm giọt	Bộ	1	Sử dụng đựng dung dịch thuốc thử	Chất liệu thủy tinh, có công tơ hút
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại không màu	*Lọ*	*30*		*Thể tích ≥60ml*
	Loại tối màu	*Lọ*	*25*		*Thể tích ≥60ml*
33	Bộ lọ đựng hóa chất nút mài	Bộ	1	Sử dụng đựng dung dịch thuốc thử	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại không màu	Lọ	5		*Thể tích ≥ 60ml*
			6		*Thể tích 1000 ml*
	Loại tối màu	Lọ	15		*Thể tích ≥ 60ml*
34	Bộ bình đựng nước cất	Bộ	1	Sử dụng chứa nước cất dùng pha dung dịch, tráng dụng cụ	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 lít	*Chiếc*	*6*		
	Loại 20 lít	*Chiếc*	*1*		
35	Micropipet	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút chính xác dung dịch với thể tích nhỏ	Dung tích 100 µl - 1000 µl;
36	Bộ Pipet có bầu	Bộ	9	Sử dụng để hướng dẫn	Loại có bầu, chất liệu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			và thực hành hút chính xác số ml dung dịch cần lấy	thủy tinh. Độ chính xác 0,05ml
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*1*		
37	Bộ Pipet chia vạch	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Loại thẳng, chia vạch, chất liệu thủy tinh, Độ chính xác 0,1ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20ml	*Chiếc*	*1*		
38	Pipet Pasteur	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Chất liệu nhựa có quả bóp, thể tích 1 - 3ml
39	Quả bóp cao su	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Chất liệu cao su
40	Bộ bình định mức có nút mài	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành pha chính xác dung dịch	Chất liệu thủy tinh Độ chính xác ≥ 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*6*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*6*		
41	Bộ ống đong	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đong chất lỏng	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*18*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*6*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*4*		
42	Bộ cốc chân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hòa tan hóa chất, pha dung dịch	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
43	Bộ cốc có mỏ	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất, dung môi; hòa tan hóa chất, pha dung dịch, đun nóng dung môi	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*36*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*3*		
44	Bộ cối chày	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu	Chất liệu sứ, đường kính 7 – 12cm
45	Đũa thuỷ tinh	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành khuấy hoặc dẫn dòng chất lỏng	Chất liệu thủy tinh Dài 20 – 40cm
46	Mặt kính đồng hồ	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất có tính oxy hóa mạnh khi cân	Chất liệu thủy tinh; đường kính 7 - 12 cm
47	Chén sứ	Chiếc	18	Sử dụng để đựng hóa chất đem sấy, nung; hướng dẫn và thực hànhxác định hàm ẩm...	Chất liệu sứ, đường kính 3 - 5 cm, chịu được nhiệt
48	Bộ đèn cồn, kiềng	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn	Loại thông dụng sử

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	ba chân và lưới amiăng			và thực hành đun trong các thí nghiệm cần nhiệt độ cao	dụng cho phòng thí nghiệm
49	Giá lọc	Bộ	6	Sử dụng để đỡ phễu lọc, hướng dẫn và thực hành lọc chất lỏng	Không bị hóa chất ăn mòn
50	Bộ phễu lọc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lọc chất lỏng	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại phễu φ 5 - 7cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại phễuφ10 - 15cm	*Chiếc*	*1*		
51	Bộ bình nón có nút mài	Bộ	1	Sử dụng để đựng dung dịch cần chuẩn độ bị bay hơi, hướng dẫn và thực hành định lượng bằng phương pháp hóa học	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình nón có nút mài 100ml	*Chiếc*	*36*		
	Bình nón có nút mài 250 ml	*Chiếc*	*18*		
52	Bộ bình nón thường (không có nút mài)	Bộ	1	Sử dụng để đựng dung dịch cần chuẩn độ, hướng dẫn và thực hành định lượng bằng phương pháp hóa học	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình nón 100ml	*Chiếc*	*36*		
	Bình nón 250 ml	*Chiếc*	*18*		
53	Buret 25 ml	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hànhđịnh lượng bằng phương pháp hóa học	Chất liệu thủy tinh trung tính, độ chính xác ± 0,05ml
54	Giá đỡ buret, kẹp buret	Bộ	18	Sử dụng để đỡ buret, hướng dẫn và thực hành định lượng bằng phương pháp hóa học	Không gỉ; Không bị hoá chất ăn mòn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Bộ bình lắng gạn	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chiết tách các chất phân lớp	Chất liệu thủy tinh, thể tích 50ml, 100ml, 200ml
56	Bộ khay đựng	Bộ	1	Sử dụng để đựng hóa chất, thuốc mẫu, các dụng cụ thủy tinh	Chất liệu sắt tráng men hoặc inox 304
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20 x 30 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại 30 x 40 cm	*Chiếc*	*3*		
57	Bộ giá đựng, ống nghiệm	*Bộ*	*1*		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 5 ml	*Bộ*	*9*	Sử dụng làm thí nghiệm định tính hóa chất, thuốc	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 5 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 10 ml	*Bộ*	*9*	Sử dụng làm thí nghiệm định tính hóa chất, thuốc	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 10 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 20 ml	*Bộ*	*9*	Sử dụng làm thí nghiệm định tính hóa chất, thuốc	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 20 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Kẹp ống nghiệm	*Chiếc*	*18*	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giữ ống nghiệm khi làm phản ứng	Chất liệu gỗ hoặc nhựa
58	Ống nghiệm so sánh	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành so sánh	Chất liệu thủy tinh đáp ứng tối thiểu theo

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				màu sắc hoặc so độ đục trong phép thử giới hạn tạp chất	tiêu chuẩn Dược Điển Việt Nam
59	Ống mao quản đo độ chảy	Chiếc	54	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất xác định nhiệt độ nóng chảy	Chất liệu thủy tinh chịu nhiệt cao ≥ 400^{o}C
60	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giữ ống nghiệm khi làm phản ứng	Chất liệu gỗ hoặc nhựa
61	Kính bảo vệ mắt	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đảm bảo an toàn lao động	Kính bảo hộ chống hóa chất, tròng kính trong, chống đọng hơi sương
62	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	1	Sử dụng để đựng và bảo quản hóa chất	Không gỉ, không bị hóa chất ăn mòn Kích thước theo phòng thí nghiệm
63	Chậu thủy tinh	Chiếc	6	Sử dụng để đựng hóa chất, các chất thải sau thí nghiệm	Chất liệu thủy tinh, đường kính ≥ 20mm
64	Túi cấp cứu	Túi	1	Sử dụng để sơ cứu ban đầu khi có tai nạn hóa chất	Có đầy đủ các trang bị cần thiết để cấp cứu
65	Bộ vòi rửa cấp cứu	Bộ	1	Sử dụng để sơ cứu trường hợp bị tai nạn hóa chất	Có bộ phận vòi rửa mắt, vòi hoa sen
66	Bản Quy trình thực hiện phản ứng hóa học	Bản	1	Sử dụng hỗ trợ giảng dạy và học	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác, hình ảnh rõ nét.
67	Bản Quy trình kỹ thuật kiểm nghiệm hóa dược, dạng	Bản	1	Sử dụng hỗ trợ giảng dạy và học	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác, hình ảnh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thuốc …				rõ nét.
68	Dược điển Việt Nam	Quyển	6	Sử dụng giảng dạy và tra cứu các tiêu chuẩn chất lượng của thuốc	Bản ban hành mới nhất
69	Hướng dẫn sử dụng các thiết bị (cân, máy quang phổ UV-VIS, máy đo pH, máy đo điểm chảy …)	Tờ	3	Sử dụng để hướng dẫn thực hành các thiết bị (cân, máy quang phổ UV-VIS, máy đo pH, máy đo điểm chảy …)	Chính xác, rõ ràng

3.5. Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kính hiển vi quang học	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành soi vi phẫu	Độ phóng đại tối đa: 1000 lần, 4 vật kính 4X, 10X, 40X và100X
2	Bộ cân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, dược liệu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật	*Chiếc*	*6*		Độ chính xác 0,01g
	Cân phân tích	*Chiếc*	*2*		Độ chính xác 0,0001g
3	Cân xác định hàm ẩm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định hàm ẩm của dược liệu	Độ chính xác: 0,001g; thang độ ẩm 0-100%
4	Bếp đun bình cầu	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm nóng các bình chiết, cất hoạt chất từ dược liệu	Loại bếp đun bình cầu thể tích 1000 ml
5	Bể điều nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm nóng các bình, ống nghiệm phản ứng trong các thí nghiệm xác định hoạt chất dược liệu	Dung tích ≥ 20 lít; Nhiệt độ tối đa 100°C; Độ sai biệt nhiệt độ là ± 1°C;
6	Tủ sấy	Chiếc	**2**	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sấy dụng cụ, sấy hóa chất, dược liệu cần xác định độ ẩm bằng phương pháp khối lượng	Nhiệt độ hoạt động từ +10^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 300^{o}C
7	Tủ sấy chân không	Chiếc	**1**	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sấy dược liệu	Thang chân không từ 5-1.100mbar
8	Đèn tử ngoại soi bản mỏng	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành soi bản mỏng khi định tính bằng sắc kí lớp mỏng	Công suất: ≥ 60W Đèn hai bước sóng: 254nm và 365 nm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Tủ hút khí độc phòng thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ các chất bay hơi độc hại đảm bảo an toàn lao động phòng thí nghiệm	Công suất quạt ≥1HP, lưu lượng tối đa ≥1380 m^3/giờ
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng:>3000Ansi lumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm.
12	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để in tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
13	Máy hút ẩm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn học sinh sinh viên trong bảo quản dược liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Bộ lọ đựng hóa chất có nút mài đếm giọt	Bộ	1	Sử dụng đựng dung dịch thuốc thử	Chất liệu thủy tinh, có công tơ hút
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại không màu	*Lọ*	*30*		*Thể tích ≥60 ml*
	Loại tối màu	*Lọ*	*25*		*Thể tích ≥60 ml*
15	Bình đựng dung môi chạy sắc ký	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định các hoạt chất trong dược diệu bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Vật liệu bằng thủy tinh; có kích thước phù hợp với các bản mỏng chạy sắc ký, có nắp đậy kín
16	Dụng cụ phun thuốc thử	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định các hoạt chất trong dược liệu bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Vật liệu bằng thủy tinh, có quả bóp cao su

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Khay sứ trắng	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm phản ứng xác định hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu sứ, 6 ô
18	Bình cầu có sinh hàn ngược	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cất tách hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh chịu nhiệt
19	Bộ Soxhlet	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cất chiết hoạt chất từ dược liệu	Thủy tinh chịu nhiệt độ cao ≥ 100°C, kháng hóa chất
20	Bộ dụng cụ cất tinh dầu	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cất chiết tinh dầu từ dược liệu	Thủy tinh chịu nhiệt
21	Bộ bình lắng gạn	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chiết, tách hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*6*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*6*		
22	Bộ Pipet có bầu	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút chính xác số ml dung dịch cần dùng trong pha chế các thuốc thử định tínhhoạt chất trong dược liệu	Loại có bầu, chất liệu thủy tinh, độ chính xác 0,05 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
23	Bộ ống đong	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đong chất lỏng trong định tính hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu Thủy tinh Độ chính xác 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*2*		
24	Bộ Pipet chia vạch	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Thể tích 5 ml, 10 ml. Loại thẳng, chất liệu thủy tinh, độ chính xác 0,1 ml
25	Bộ bình định mức	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành pha chính xác số ml dung dịch cần	Chất liệu thủy tinh Độ chính xác 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*3*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*3*	dùng	
26	Pipet Pasteur	Chiếc	36	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút chất lỏng	Chất liệu thủy tinh, đầu có núm bóp cao su
27	Bộ cốc có mỏ	Bộ	1	Sử dụng đểđựng hóa chất, hướng dẫn và thực hànhhòa tan dung dịchtrong định tính các hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*6*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*6*		
28	Bộ cốc chân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành pha dung dịchtrong định tính các hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi loại bao gồm:				
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*3*		
29	Đũa thủy tinh	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành khuấy hoặc dẫn dòng chất lỏng	Chất liệu thủy tinh
30	Giá lọc	Bộ	6	Sử dụng để đỡ phễu lọc, hướng dẫn và thực hành lọcdịch chiết dược liệu	không bị hóa chất ăn mòn
31	Bộ phễu lọc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lọc dịch chiết dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại phễu φ 5-7 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại phễu φ10 -15 cm	*Chiếc*	*1*		
32	Bộ bình nón có nút mài			Sử dụng đựng các dịch chiết, làm các phản ứng định tính các hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*9*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*9*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*9*		
33	Bộ cối chày	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn	Chất liệu sứ chịu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và thực hành nghiền mẫu	nhiệt, cối đường kính 5-7 mm
34	Bình hút ẩm	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút ẩm, đựng các mẫu định tính, định lượng quy định về độ ẩm không khí thấp	Chất liệu thủy tinh
35	Dao	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giải phẫu các bộ phận thực vật	Bằng thép hoặc inox sắc bén; Kích thước dài 15-25 cm
36	Bộ dụng cụ cắt tiêu bản cầm tay (trục cắt, dao cắt)	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cắt tiêu bản thực vật	Loại sử dụng cho phòng thí nghiệm, dao không gỉ, sắc bén; trục quay có zen < 0,1 mm
37	Kim mũi mác	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu thực vật làm tiêu bản đem soi trên kính hiển vi	Chất liệu thép không gỉ hoặc Inox, kích thước dài 20 cm, một đầu tù
38	Phiến kính/lamen	Hộp	10	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu thực vật làm tiêu bản đem soi trên kính hiển vi	Làm bằng thủy tinh
39	Chén sứ	Chiếc	12	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm các phản ứng định tính, định lượng dược liệu, đưa vào tủ sấy, lò nung	Chất liệu sứ chịu nhiệt; đường kính 3 cm
40	Mặt kính đồng hồ	Chiếc	36	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm các phản ứng định tính, tẩy nhuộm tiêu bản	Chất liệu thủy tinh, đường kính 7 cm
41	Bộ đèn cồn, kiềng ba chân và lưới	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đun trong	Loại thông dụng sử dụng cho phòng thí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	amiăng			các thí nghiệm cần nhiệt độ cao	nghiệm
42	Hộp lồng petri	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng các mẫu Dược liệu…	Chất liệu thủy tinh đường kính 10-12 cm
43	Kính lúp	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành phóng to, quan sát các mẫu thực vật, dược liệu	Loại cầm tay, độ phóng đại ≥ 20 lần
44	Bộ giá đựng, ống nghiệm	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 5 ml	*Bộ*	*6*	Sử dụng để hướng dẫn và làm thí nghiệm định tính hoạt chất trong dược liệu	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 5 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 10 ml	*Bộ*	*6*	Sử dụng để hướng dẫn và làm thí nghiệm định tính hoạt chất trong dược liệu	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 10 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 20 ml	*Bộ*	*6*	Sử dụng để hướng dẫn và làm thí nghiệm định tính hoạt chất trong dược liệu	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 20 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Kẹp ống nghiệm	*Chiếc*	*18*	Sử dụng để kẹp ống nghiệm	Chất liệu gỗ hoặc nhựa
45	Bộ khay đựng	Bộ	1	Sử dụng để đựng hóa chất, thuốc mẫu, dược liệu, dụng cụ	Chất liệu sắt tráng men hoặc inox 304
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20 x 30 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại 30 x 40 cm	*Chiếc*	*3*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Bộ bình đựng nước cất	Bộ	1	Sử dụng chứa nước cất dùng pha dung dịch, tráng dụng cụ	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 lít	*Chiếc*	*6*	Sử dụng để làm dung môi chiết	Chất liệu nhựa
	Loại 20 lít	*Chiếc*	*1*	Sử dụng để rửa	Chất liệu nhựa
47	Chậu thủy tinh	Chiếc	6	Sử dụng để đựng hóa chất, các chất thải sau thí nghiệm	Chất liệu thủy tinh, đường kính ≥ 20 mm
48	Bộ ảnh mẫu thực vật		1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ảnh cây thuốc	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các cây thuốc, các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Bộ ảnh có 70 cây thuốc. Ảnh màu đẹp, rõ nét
	Ảnh vi phẫu lá cây, Thân cây, Rễ cây	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức cấu tạo vi phẫu các bộ phân của cây	Ảnh màu đẹp, các mô thực vật đầy đủ, rõ nét, đặc trưng
	Sơ đồ cấu tạo lá cây, Thân cây, Rễ cây	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức cấu tạo vi phẫu của các bộ phân cây	Ảnh màu đẹp, rõ nét, có đầy đủ các bộ phận
	Ảnh hoa, quả và hạt, tế bào mô	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Ảnh màu đẹp, các bộ phận rõ nét, đặc trưng
	Ảnh hình thái lá cây, thân cây, rễ cây	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Ảnh màu đẹp, các bộ phận rõ nét, đầy đủ, đặc trưng
49	Bộ Tiêu bản mẫu thực vật	Bộ	8	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nhận thức cấu tạo vi phẫucác bộ	Có đủ tiêu bản của rễ, thân, lá Hình ảnh màu rõ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phận của cây	nét, đủ các mô đặc trưng cho từng loại
50	Cây thuốc nam	Loài	70	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nhận thức cây thuốc và lấy nguyên liệu hướng dẫn nhận thức thực vật	Có ít nhất 50 cây trong Danh mục cây thuốc nam của Bộ Y tế Cây thuốc nam đa dạng về loài, chi, họ, tác dụng, đặc trưng cho các vùng miền
51	Bản Quy trình kỹ thuật sử dung kính hiển vi, thiết bị máy móc …	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sinh viên sử dụng thiết bị	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác, hình ảnh rõ nét.

3.6. Phòng thực hành Hóa dược - Dược lý

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, thuốc.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kĩ thuật	*Chiếc*	*3*		*Độ chính xác: 0, 01g*
	Cân phân tích	*Chiếc*	*3*		*Độ chính xác: 0,0001g*
2	Máy quang phổ UV -VIS	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm hóa chất, thuốc bằng phương pháp quang phổ tử ngoại-khả kiến	Đáp ứng TCDĐVN: Hệ quang: đơn sắc dải bước sóng từ 200 đến 800nm; độ rộng phổ 5nm; ánh sáng lạc ≥ 0, 07% Tối thiểu có 2 cuvet thạch anh
3	Tủ hút khí độc phòng thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ các chất bay hơi độc hại đảm bảo an toàn lao động phòng thí nghiệm	Công suất quạt ≥1HP, lưu lượng tối đa ≥1380 m^3/giờ
4	Bể điều nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm nóng các bình, ống nghiệm phản ứng trong các thí nghiệm	Dung tích ≥ 20 lít; Nhiệt độ tối đa 100°C; Độ sai biệt nhiệt độ là ± 1°C;
5	Máy đo điểm chảy	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định nhiệt độ nóng chảy củahóa chất trong thí nghiệm xác định độ nóng chảy	Đáp ứng TCDĐVN: Khoảng nhiệt độ điều khiển: Từ 5°C đến 400°C.
6	Phân cực kế	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo góc quay cực của các hóa chất trong thực hành	Đáp ứng TCDĐVN: Dải đo từ 0 đến 180 độ; vạch chia 1 độ; đọc chính xác 0,01

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				kiểm nghiệm xác định góc quay cực của các chất	độ; Ống đo có bề dày 1 dm
7	Máy đo pH	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định pH của dung dịch	Đáp ứng TCDĐVN: Thang đo pH từ ≤-2,00 đến 16,00 Độ phân giải≤ 0,01 pH; Độ nhạy ±0,05
8	Tủ lạnh	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành một số phản ứng cần nhiệt độ thấp	Loại thông dụng, thể tích ≥ 100 lít
9	Tủ sấy	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sấy dụng cụ, sấy hóa chất cần xác định độ ẩm bằng phương pháp khối lượng	Thể tích ≥ 150 lít; Nhiệt độ hoạt động từ +10^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 300^{o}C
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: >3000 Ansi lumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800 x1800 mm.
12	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để in tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
13	Nhiệt kế	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ của dung môi trong định tính, định lượng	Nhiệt độ đo tối đa ≥ 200^{o}C
14	Nhiệt kế phòng	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành theo dõi	Loại thông dụng, phạm vi: -40^{o}C đến

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				nhiệt độ của phòng thí nghiệm	50^{o}C
15	Ẩm kế	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành theo dõi độ ẩm phòng thí nghiệm	Khoảng đo: 10 - 90% (độ ẩm); Độ chính xác độ ẩm: ±2%
16	Bộ lọ đựng hóa chất đếm giọt	Bộ	1	Sử dụng đựng dung dịch thuốc thử	Chất liệu thủy tinh, có công tơ hút
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại không màu	*Lọ*	*30*		*Thể tích ≥60 ml*
	Loại tối màu	*Lọ*	*25*		*Thể tích ≥60 ml*
17	Bộ lọ đựng hóa chất nút mài	Bộ	1	Sử dụng đựng dung dịch thuốc thử	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại không màu	Lọ	5		*Thể tích ≥ 60 ml*
	Loại không màu	Lọ	6		*Thể tích 1000 ml*
	Loại tối màu	Lọ	15		*Thể tích ≥ 60 ml*
18	Bộ bình định mức	Bộ	1	Sử dụng chứa nước cất dùng pha dung dịch, tráng dụng cụ	Chất liệu thủy tinh Độ chính xác ≥ 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 lít	*Chiếc*	*6*		
	Loại 20 lít	*Chiếc*	*1*		
19	Bộ Pipet có bầu	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút chính xác số ml dung dịch cần lấy	Loại có bầu, chất liệu thủy tinh. Độ chính xác 0,05 ml
	Mỗi bộ bao gồm:		*1*		
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*1*		
20	Bộ Pipet chia vạch	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn	Loại thẳng, chia

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			và thực hành hút dung dịch	vạch, chất liệu thủy tinh, Độ chính xác 0,1 ml
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*1*		
	Pipet Pasteur	Chiếc	*1*		
21	Micropipet	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút chính xác dung dịch với thể tích nhỏ	Dung tích 100 µl - 1000 µl;
22	Quả bóp cao su	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Chất liệu cao su
23	Bộ bình định mức có nút mài	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành pha chính xác dung dịch	Chất liệu thủy tinh Độ chính xác 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*6*		
24	Bộ ống đong	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đong chất lỏng	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*6*		
25	Bộ cốc chân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hòa tan	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*18*	hóa chất, pha dung dịch	
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
26	Bộ cốc có mỏ	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất, dung môi; hòa tan hóa chất, pha dung dịch, đun nóng dung môi	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*36*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*36*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*18*		
27	Mặt kính đồng hồ	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất có tính oxy hóa mạnh khi cân	Chất liệu thủy tinh; đường kính 7 - 12 cm
28	Chén sứ	Chiếc	12	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm các phản ứng định tính, định lượng dược liệu, đưa vào tủ sấy, lò nung	Chất liệu sứ chịu nhiệt; đường kính 3 cm
29	Bộ đèn cồn, kiềng ba chân và lưới amiăng	Chiếc	18	Sử dụng để đựng hóa chất đem sấy, nung; hướng dẫn và thực hành xác định hàm ẩm ...	
30	Giá lọc	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đun trong các thí nghiệm cần nhiệt độ cao	Không bị hóa chất ăn mòn
31	Bộ phễu lọc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lọc chất lỏng	Chất liệu thủy tinh, Không bị hóa chất ăn mòn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại phễu φ 5-7 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại phễu φ10 -15 cm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bộ bình nón có nút mài	Bộ	1	Sử dụng để đựng dung dịch cần chuẩn độ bị bay hơi, hướng dẫn và thực hành định lượng bằng phương pháp hóa học	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình nón có nút mài100 ml	*Chiếc*	*36*		
	Bình nón có nút mài 250 ml	*Chiếc*	*36*		
33	Bộ bình nón thường (không có nút mài)	Bộ	1	Sử dụng để đựng dung dịch cần chuẩn độ, hướng dẫn và thực hành định lượng bằng phương pháp hóa học	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình nón 100 ml	*Chiếc*	*18*		
	Bình nón 250 ml	*Chiếc*	*36*		
	Buret 25 ml	*Chiếc*	*18*		
34	Giá đỡ buret, kẹp buret	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành định lượng bằng phương pháp hóa học	Không gỉ; Không bị hoá chất ăn mòn
35	Bộ khay đựng	Bộ	1	Sử dụng để đựng hóa chất, thuốc mẫu, các dụng cụ thủy tinh	Chất liệu sắt tráng men hoặc inox 304
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20 x 30 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại 30 x 40 cm	*Chiếc*	*3*		
36	Bộ giá đựng, ống nghiệm	*Bộ*	*1*		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 5 ml	Bộ	6		1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 5 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 10 ml	Bộ	6	Sử dụng làm thí nghiệm định tính hóa	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 10 ml,

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				chất, thuốc	chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 20 ml	Bộ	9	Sử dụng làm thí nghiệm định tính hóa chất, thuốc	
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	54	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giữ ống nghiệm khi làm phản ứng	Chất liệu gỗ hoặc nhựa
37	Ống mao quản đo độ chảy	Chiếc	54	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất xác định nhiệt độ nóng chảy	Chất liệu thủy tinh chịu nhiệt cao ≥ 400^{o}C
38	Kính bảo vệ mắt	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đảm bảo an toàn lao động	Kính bảo hộ chống hóa chất, tròng kính trong, chống đọng hơi sương
39	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	1	Sử dụng để đựng và bảo quản hóa chất	Không bị hóa chất ăn mòn Kích thước theo phòng thí nghiệm
40	Chậu thủy tinh	Chiếc	6	Sử dụng để nhốt chuột và quan sát hoạt động của chuột trong quá trình làm thí nghiệm	Chất liệu thủy tinh, đường kính ≥ 25cm, nhốt được ≥ 5 con chuột nhắt
41	Bộ chế phẩm thuốc	Bộ	9	Sử dụng cho thực tập về nhận thức và hướng dẫn sử dụng thuốc	Mỗi nhóm thuốc có cơ bản các thuốc trong danh mục thuốc thiết yếu hiện hành (thuốc theo tên generic và/hoặc có ít nhất 1 biệt dược)
42	Đơn thuốc mẫu theo	Bộ	18	Sử dụng cho hướng	Mỗi bộ gồm các đơn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	nhóm bệnh			dẫn và thực tập về hướng dẫn sử dụng thuốc	thuốc có cơ bản các thuốc nằm trong danh mục thuốc thiết yếu hiện hành theo các nhóm bệnh thường gặp
43	Dược điển Việt Nam	Quyển	6	Sử dụng giảng dạy và tra cứu các tiêu chuẩn chất lượng của thuốc	Bản ban hành mới nhất
44	Dược thư quốc gia Việt Nam	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
45	MIMS	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
46	Thuốc biệt dược và cách sử dụng	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất

3.6. Phòng thực hành Bào chế

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bể điều nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm nóng các tá dược, dược chất, tạo phản ứng… trong pha chế thuốc	Thể tích ≥ 20 lít; Nhiệt độ tối đa 100°C; Độ sai biệt nhiệt độ là ± 1°C;
2	Bộ cân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật	*Chiếc*	*6*		*Độ chính xác: 0, 01g*
	Cân phân tích	*Chiếc*	*2*		*Độ chính xác: 0, 0001g*
3	Máy nghiền trục (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên liệu, hóa chất	Được sản xuất bằng inox 304 không rỉ, bề mặt bên trong được gia công trơn trong, khắc phục hiện tượng dính đọng bột.
4	Máy rây rung (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn rây bột trong sản xuất thuốc	Chuyển động lắc theo không gian 03 chiều, có 2 cửa Điều khiển hoàn toàn bằng kỹ thuật số
5	Máy trộn bột khô, bột ẩm (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn trộn bột khô, ẩm trong sản xuất thuốc	Bên trong và bên ngoài máy đều được làm bằng inox. Máy có van đóng nên tranh được bụi bay vào trong làm hỏng nguyên liệu trộn.
6	Máy kiểm tra độ dẻo của bột	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn kiểm tra độ dẻo của bột	Xác định khả năng hấp thụ nước và xác

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	(Thực tập tại doanh nghiệp)			trong sản xuất thuốc	định tính chất dẻo, mềm của bột
7	Máy xát hạt (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn sát hạt trong sản xuất thuốc	Máy được chế tạo bằng inox 304, 316L. Năng suất máy: Xát hạt ướt: 500kg/h, lỗ lưới 12mm; Sửa hạt khô: 200kg/h, lỗ lưới 2mm; Công suất motor: 3HP,2900v/p
8	Máy chỉnh hạt (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chỉnh hạt	Mắt sàng Ø1 - Ø8 công suất 2,2 KW; tốc độ vòng quay 80 - 1900 vòng/ phút
9	Máy dập viên 1 chày	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành dập viên nén	Công suất dập 3000 viên/ giờ
10	Máy bao phim	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bao phim	Có thể bao phim được viên nén trần
11	Máy đo độ cứng viên nén	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ cứng viên nén	Khoảng đo: 0 - 520 N Độ chính xác: ± 0.1 N
12	Máy mở vỏ nang	Chiếc	1	Dùng để tách riêng vỏ nang cứng thành nắp nang và thân nang	Hút chân không và mở được vỏ nang
13	Máy đóng nang (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn đóng nang thuốc	Có thể đổ các loại nguyên liệu dạng bột,dạng hạt nhỏ; Công suất máy: 3. 15 KW
14	Thiết bị thử độ rã	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành thử độ rã của thuốc viên nén,	Đáp ứng TCDĐVN: Số giỏ: 1 - 3;Thể tích cốc: 1000 ml;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				viên nang	Nhiệt độ: Nhiệt độ môi trường tới 45ºC; khoảng cách giập 55±1mm
15	Thiết bị thử độ hòa tan	Chiếc	1	Sử dụng để thử độ hòa dược chất của viên nén, viên nang cứng	Có ≥ 6 cốc; Tốc độ khuấy từ 20rpm÷ 250 rpm, giỏ quay và cánh khuấy bằng thép không gỉ; bề mặt cách thủy cho phép duy trì nhiệt độ 37 ± 0,50 ^{0}C
16	Máy ép vỉ (doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành ép vỉ thuốc	Có ≥ 6 cốc; Tốc độ khuấy từ 20rpm÷ 250 rpm, giỏ quay và cánh khuấy bằng thép không gỉ; bề mặt cách thủy cho phép duy trì nhiệt độ 37 ± 0,50 ^{0}C
17	Máy hàn túi PE	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hàn túi đóng gói sản phẩm thuốc	Công suất ≥ 500W; Độ rộng miệng túi: 6 - 20mm;
18	Thiết bị kiểm tra độ kín của bao bì (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng kiểm tra độ kín của bao bì đựng thành phẩm thực hành	Kiểm tra được độ kín của bao bì
19	Máy đóng tuýp thuốc mỡ (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn đóng tuýp thuốc mỡ	Năng suất đóng gói: 40 - 60 tuýp/phút; Dung tích: 5 - 100 ml; Chiều dài của tuýp: 50 - 200 mm
20	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hòa tan các hóa chất ít tan	Tốc độ khuấy tối đa: ≥ 1500 vòng phút;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Máy lọc nén	Chiếc	1	Sử dụng để lọc dung dịch thuốc tiêm	Lọc nén qua màng lọc 0,45 hoặc 0,22µl
22	Máy soi độ trong	Chiếc	1	Sử dụng để soi độ trong của dung dịch thuốc tiêm	Phát hiện được vẩn đục trong dung dịch thuốc tiêm
23	Máy ép nút nhôm	Chiếc	1	Sử dụng để ép nhôm nút lọ đựng thuốc tiêm	Ép nút nhôm bao ngoài nút cao su
24	Máy cất nước	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cất nước; dùng trong thực hành pha thuốc dung dịch, thuốc tiêm truyền	Công suất: ≥ 2 lít/giờ
25	Hệ thống xử lý nước RO	Chiếc	1	Sử dụng nước RO để làm dung môi pha chế các dạng thuốc lỏng thông thường	Nước sau khi xử lý đạt tiêu chuẩn nước tinh khiết theo tiêu chuẩn dược điển Việt Nam
26	Tủ lạnh	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành một số phản ứng cần nhiệt độ thấp	Loại thông dụng,thể tích ≥ 100 lít
27	Tủ sấy	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sấy dụng cụ, sấy hóa chất cần xác định độ ẩm bằng phương pháp khối lượng	Thể tích ≥ 150 lít; Nhiệt độ hoạt động từ +10^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 300^{o}C
28	Tủ hút khí độc phòng thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ các chất bay hơi độc hại đảm bảo an toàn lao động phòng thí nghiệm	Công suất quạt ≥1HP, lưu lượng tối đa ≥1380 m^3/giờ
29	Máy đo pH	Chiếc	1	Sử dụng để đo pH của dung dịch thuốc	Đáp ứng TCDĐVN: Thang đo pH từ ≤ -2,00 đến 16,00

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Độ chính xác≤ 0,01 pH; Độ nhạy ±0,05
30	Máy đo hàm ẩm	Chiếc	1	Sử dụng để đo hàm ẩm của các dạng thuốc rắn	Đạt TCDĐ Việt Nam hiện hành
31	Máy quang phổ UV-VIS	Chiếc	1	Sử dụng để đo quang các dung dịch	Đáp ứng TCDĐVN: Hệ quang: đơn sắc dải bước sóng từ 200 đến 800nm; độ rộng phổ 5nm; ánh sáng lạc ≥ 0, 07% Tối thiểu có 2 cuvet thạch anh
32	Bộ chiết xuất ngấm kiệt	Bộ	1	Dùng để chiết hoạt chất từ dược liệu bằng phương pháp ngấm kiệt	Chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; Có khóa rút được dịch chiết, nắp kín, có giá đỡ và có bình bổ sung dung môi
33	Bộ cô cao dược liệu	Bộ	1	Dùng để cô cao lỏng dược liệu	Cô đặc được cao lỏng
34	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
35	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: >3000 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800 x1800 mm.
36	Máy in	Cái	1	Sử dụng để in tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
37	Alcol kế bách phân	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định độ cồn trong bào chế cồn thuốc	Chia vạch từ: 0 độ ÷ 100 độ;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Nhiệt kế bách phân	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành theo dõi nhiệt độ của thí nghiệm, chất lỏng	200^{o}C - 300^{o}C
39	Phù kế Baume	Chiếc	18	Sử dụng để đo tỉ trọng chất lỏng	Nhiệt độ xác định chuẩn 20^{o}C; Dải đo: 0 ~ 70 độ Baume;
40	Bộ rây	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lựa chọn kích thước bột trong bào chế	Tối thiểu có các cỡ rây: 1400, 710, 355, 250, 180, 125, 90
41	Bộ cối chày	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên liệu, hóa chất	Chất liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại cối φ10	*Bộ*	*1*		
	Loạicối φ15	*Bộ*	*1*		
	Loại cối φ20	*Bộ*	*1*		
42	Bộ cốc chân	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành pha dung dịch	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại100ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*1*		
43	Bộ cốc có mỏ	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất, hòa tan dung dịch, đun nóng dung dịch	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 200ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500ml				
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*1*		
44	Bộ đèn cồn, kiềng ba chân và lưới amiăng	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đun trong các thí nghiệm cần nhiệt độ cao	Loại thông dụng sử dụng cho phòng thí nghiệm
45	Đũa thủy tinh	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn	Chất liệu thủy tinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và thực hành khuấy hoặc dẫn dòng chất lỏng	
46	Giá lọc	Chiếc	9	Sử dụng để đỡ phễu lọc, hướng dẫn và thực hành lọc chất lỏng	Không gỉ, không bị hóa chất ăn mòn
47	Bộ Phễu lọc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lọc chất lỏng	Làm bằng thủy tinh,
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại phễu φ 5 - 7cm	*Chiếc*	18		
	Loại phễu φ10 - 15cm	*Chiếc*	1		
48	Bộ khay đựng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất, thuốc mẫu, dụng cụ	Chất liệu sắt tráng men hoặc inox 304
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20x30 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại 40x50cm	*Chiếc*	*2*		
149	Bộ ống đong	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đong dung dịch	Chất liệu Thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*1*		
50	Pipet Pasteur	Bộ	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
51	Quả bóp cao su	Chiếc	18	Sử dụng hỗ trợ hút dung dịch	Chất liệu cao su
52	Mặt kính đồng hồ	Chiếc	54	Dùng để đựng hóa chất có tính oxy hóa mạnh khi cân	Thủy tinh, F5 - F10
53	Bộ khuôn thuốc	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tạo khuôn	Chất liệu hợp kim nhôm, kích cỡ cho 6
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khuôn thuốc đạn	*Chiếc*	*1*	trong bào chế thuốc đạn	viên/khuôn
	Khuôn thuốc trứng	*Chiếc*	*1*		
54	Khuôn đóng nang thủ công	Bộ	1	Dùng để đóng thuốc vào vỏ nang cứng	Đóng được nang cứng
55	Bộ chiết xuất ngấm kiệt	Bộ	1	Dùng để chiết hoạt chất từ dược liệu bằng phương pháp ngấm kiệt	Chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; Có khóa rút được dịch chiết, nắp kín, có giá đỡ và có bình bổ sung dung môi
56	Bộ cô cao dược liệu	Bộ	1	Dùng để cô cao lỏng dược liệu	Cô đặc được cao lỏng
57	Chảo	Chiếc	6	Sử dụng bào chế thuốc đông y	Bằng gang hoặc hợp kim Đường kính ≥ 50 cm
58	Bếp	Chiếc	6	Sử dụng bào chế thuốc đông y	Loại thông dụng Bếp ga hoặc điện hoặc than
59	Bát sứ, thìa sứ	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bào chế siro đơn	Chất liệu sứ chịu nhiệt *Loại φ20*
60	Bộ bình đựng nước cất	Bộ	1	Sử dụng chứa nước cất dùng pha dung dịch, tráng dụng cụ	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 lít	*Chiếc*	*6*		
	Loại 20 lít	*Chiếc*	*1*		
61	Bản Quy trình vận hành thiết bị	Bộ	2	Hỗ trợ giảng dạy	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác, hình ảnh rõ nét.
62	Bản Quy trình kỹ thuật bào chế các dạng thuốc	Bộ	1	Sử dụng hỗ trợ giảng dạy và học	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác,

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					hình ảnh rõ nét.

3.8. Phòng thực hành bán thuốc

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành theo dõi, lưu trữ thông tin về hàng, tiền hàng, cập nhật thông tin mới	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường ở thời điểm mua sắm. Kết nối mạng internet
2	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: >3000 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800 x1800 mm.
3	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để in tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Máy hút ẩm không khí	Chiếc	1	Dùng hút ẩm và hướng dẫn sinh viên cách sử dụng đảm bảo độ ẩm trong bảo quản hàng	Loại thông dụng, phù hợp với diện tích của phòng, có khả năng hút được ≥10 lít/24 giờ
5	Điều hòa nhiệt độ	Chiếc	1	Dùng điều hòa không khí cho nhà thuốc cơ sở bán lẻ. Dùng bảo quản thuốc và hướng dẫn sinh viên	Loại thông dụng,phù hợp với diện tích phòng
6	Tủ lạnh	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bảo quản một số dạng thuốc	Loại thông dụng,thể tích ≥ 100 lít
7	Hệ thống tủ quầy, giá, kệ trưng bày, bảo quản thuốc	Bộ	1	Sử dụng để trưng bày, bảo quản thuốc. Hướng dẫn sinh viên trưng bày, sắp xếp, bảo quản hàng	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng
8	Bàn, ghế tư vấn	Bộ	1	Dùng trong đóng vai người tư vấn và khách hàng	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng
9	Bồn rửa tay	Chiếc	1	Sử dụng cho nhân viên bán thuốc, khách hàng, học sinh sinh viên rửa tay.	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				Hướng dẫn và thực hành quy trình bán lẻ thuốc	
10	Ghế ngồi chờ	Chiếc	9	Sử dụng cho HSSV đóng vai khách hàng ngồi chờ trong nhà thuốc	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng
11	Tủ ra lẻ thuốc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành ra lẻ thuốc	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng
12	Nhiệt kế, ẩm kế tự ghi	Chiếc	3	Để theo dõi thường xuyên nhiệt độ và độ ẩm trong bảo quản thuốc Hướng dẫn sinh viên cách sử dụng	Dải đo: 0°C đến + 50 °C; Độ chính xác: ± 0,1°C; Độ ẩm khoảng: 20% đến 95%; Đơn vị đo: ° C / ° F
13	Bình cứu hỏa	Bình	2	Sử dụng để Phòng cháy chữa cháy và hướng dẫn thực tập phòng cháy, chữa cháy cho cơ sở bán lẻ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
14	Khay đếm thuốc	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành ra lẻ thuốc dạng viên rời	Chất liệu Inox
15	Máy tính	Chiếc	4	Sử dụng hướng dẫn và thực tập tính toán số lượng hành hóa và tiền hàng	Loại 12 số
16	Nhiệt kế y tế	Chiếc	6	Sử dụng để đo thân nhiệt và hướng dẫn, thực hành đo thân nhiệt	Loại thủy ngân, điện tử; có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường ở thời điểm mua sắm.
17	Máy đo huyết áp	Chiếc	6	Sử dụng để đo huyết áp và hướng dẫn,thực hành đo huyết áp	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường ở thời điểm mua sắm Loại tự động hoặc bán tự động
18	Vỏ hộp thuốc và thuốc mẫu đại	Bộ	1	Sử dụng cho thực tập về nhận thức, bán và tư vấn	Mỗi nhóm thuốc có đủ các thuốc trong

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	diện các nhóm thuốc theo danh mục thuốc thiết yếu hiện hành)			hướng dẫn sử dụng thuốc	danh mục thuốc thiết yếu, thuốc theo tên generic và có ít nhất 1 biệt dược, có các dạng dùng.
19	Các đơn thuốc thực hành hoặc mô phỏng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bán, tư vấn hướng dẫn sử dụng thuốc theo đơn	Đơn rõ ràng, có đủ thuốc, bệnh mô phỏng
20	Mẫu Phiếu nhập – xuất hàng – hóa đơn	Phiếu	10	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành viết phiếu hoặc chuẩn bị hàng theo phiếu	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở bán lẻ theo quy định GDP, GPP
21	Mẫu Phiếu lĩnh thuốc/hóa chất/vật tư y tế	Phiếu	20	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành dạy học, thực tập chuẩn bị hàng và cấp phát theo phiếu	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở y tế theo quy định GDP
22	Bộ Quy trình thao tác chuẩn (SOP) trong cơ sở bán lẻ thuốc	Bộ	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành các SOP tại cơ sở bán lẻ thuốc;	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở bán lẻ theo quy định GPP
23	Luật dược	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu, thực hiện các nội dung pháp luật về hành nghề,kinh doanh dược tại cơ sở bán lẻ	Bản ban hành mới nhất
24	Các văn bản quy phạm pháp luật tại cơ sở bán lẻ thuốc	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu, thực hiện các nội dung pháp luật về hành nghề, kinh doanh dược tại cơ sở bán lẻ	Bản ban hành mới nhất
25	Dược thư Quốc gia	Quyển	6	Sử dụng để tra cứu thông tin thuốc và hướng dẫn, thực hành tra cứu thông tin thuốc.	Nội dung chuẩn xác, đầy đủ thông tin. Bản ban hành mới nhất
26	Tra cứu sử dụng	Quyển	6	Sử dụng để tra cứu thông	Nội dung chuẩn xác,

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thuốc và biệt dược			tin thuốc và hướng dẫn, thực hành tra cứu thông tin thuốc.	đầy đủ thông tin.
27	Phần mềm quản lý nhà thuốc	Bộ	1	Sử dụng để quản lý nhà thuốc và hướng dẫn thực hành quản lý nhà thuốc.	Phần mềm theo quy định của Bộ Y tế
28	Các loại hồ sơ sổ sách theo quy định "Thực hành tốt cơ sở bán lẻ thuốc"	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giảng dạy và thực tập ghi chép, theo dõi	Hồ sơ đầy đủ,đúng mẫu,đạt yêu cầu theo quy định GPP
29	Thuốc thực hành	Nhóm	30	Sử dụng cho sinh viên thực hành việc bán, tư vấn và hướng dẫn sử dụng thuốc. (Thuốc đại diện cho 30 nhóm thuốc được phân loại theo danh mục thuốc thiết yếu hiện hành).	Có tên thuốc/biệt dược, dạng bào chế, hình thức đóng gói, nồng độ/hàm lượng từng thuốc.

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 36b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ DƯỢC

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Dược

Mã ngành, nghề: 6720401

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	11
3.3. Phòng ngoại ngữ	13
3.4. Phòng thực hành Y sinh	14
3.5. Phòng thực hành Hóa - Kiểm nghiệm	17
3.6. Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu – Dược cổ truyền	30
3.7. Phòng thực hành Dược lý – Dược lâm sàng	39
3.8. Phòng thực hành Bào chế	43
3.9. Phòng thực hành bán thuốc	52

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Dược trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Dược trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Dược trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Dược trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Dược trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Dược trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề dược trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú "*Thực tập tại doanh nghiệp"* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Dược trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành Y sinh

(5) Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu – Dược học cổ truyền

(6) Phòng thực hành Hóa - Kiểm nghiệm

(7) Phòng thực hành Dược lý – Dược lâm sàng

(8) Phòng thực hành Bào chế

(9) Phòng Thực hành bán thuốc

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn Tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun khác như Dược lâm sàng, Kỹ năng giao tiếp bán hành Dược phẩm… có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực

hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành Y sinh

Phòng thực hành Y sinh là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học liên quan đến y học như Giải phẫu, Bệnh học, Vi sinh ký sinh v.v... Bên cạnh đó, phòng còn được sử dụng để hỗ trợ sinh viên trong quá trình thực hiện sơ cứu cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu – Dược cổ truyền

Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu – Dược cổ truyền là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến Thực vật, Dược liệu và Dược cổ truyền. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để nhận thức hình thái thực vật, dược liệu, vị thuốc cổ truyền; định tính, định lượng các hoạt chất trong dược liệu và vị thuốc. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành Hóa - Kiểm nghiệm

Phòng thực hành Hóa - Kiểm nghiệmlà phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến lĩnh vực Hóa vô cơ, Hóa hữu cơ, Hóa phân tích, Hóa dược, Kiểm nghiệm. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để thực hành các phản ứng hóa học xác định thành phần, tính chất của các hợp chất vô cơ, hữu cơ, tiến hành các phương pháp định tính, định lượng nguyên liệu làm thuốc, pha các loại thuốc thử, kiểm nghiệm chất lượng mẫuthuốc, nguyên liệu làm thuốc. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành Dược lý – Dược lâm sàng

Phòng thực hành Dược lý – Dược lâm sàng là phòng thực hành được sử dụng để dạy và học các môn liên quan đến Dược lý, Dược lâm sàng. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để thực hiện các thí nghiệm tác dụng dược lý của thuốc, thực hành nhận biết các nội dung trên nhãn thuốc, tra cứu các thông tin về thuốc... và hướng dẫn sử dụng các thuốc, nhóm thuốc đảm bảo an toàn, hiệu quả. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Phòng thực hành Bào chế

Phòng thực hành Bào chế là phòng thực hành được sử dụng để dạy và học môn học, mô đun liên quan đến bào chế, sản xuất các dạng thuốc cơ bản. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để sinh viên thực hành pha chế, sản xuất các dạng thuốc cơ bản theo quy trình; thực hành kĩ năng vận hành, vệ sinh, bảo quản thiết bị. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(9) Phòng thực hành bán thuốc

Phòng thực hành bán thuốc là phòng để sinh viên thực hành các kĩ năng sắp xếp, trưng bày, bảo quản, cấp phát/bán, hướng dẫn tư vấn sử dụng thuốc, mỹ phẩm, thực phẩm chức năng, vật tư y tế. Phòng phải đáp ứng được mô hình một cơ sở bán lẻ thuốc đạt chuẩn "Thực hành tốt cơ sở bán lẻ thuốc". Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng;	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: > 3000 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mm x 1800mm.
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in các loại văn bản	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Máy photo	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành photo tài liệu	Máy photo khổ từ A6 đến A3, loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy scan	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành scan tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Mô hình cơ thể bán thân có nội tạng	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu toàn thân	Có đủ các phần nội tạng tháo dời
7	Mô hình giải phẫu tim	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu tim	Mô hình tim có thể tháo lắp được
8	Mô hình giải phẫu hệ hô hấp	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu hệ hô hấp	Mô hình các phần có thể tháo dời
9	Mô hình giải phẫu hệ tiết niệu	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu hệ tiết niệu	Mô hình hệ tiết niệu gồm hệ thống thận tiết niệu, niệu quản, bàng quang, tuyến tiền liệt, tuyến thượng thận, hệ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					thống tĩnh mạch dưới, động mạch chủ và nhánh, có mặt cắt ngang để quan sát.
10	Mô hình giải phẫu não	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về giải phẫu não	Mô hình bao gồm: Thùy trán, thùy đỉnh, thùy thái dương và thùy chẩm, tủy và tiểu não
11	Túi cấp cứu	Túi	01	Sử dụng để hướng dẫn sơ cứu ban đầu	Có đầy đủ các trang bị cần thiết để cấp cứu
12	Ẩm kế	Chiếc	01	Sử dụng minh họa giảng dạy về theo dõi độ ẩm phòng, kho bảo quản	Khoảng đo:10 - 90% (độ ẩm); Độ chính xác độ ẩm: ±2%
13	Nhiệt kế phòng	Chiếc	01	Sử dụng minh họa giảng dạy về theo dõi nhiệt độ của phòng thí nghiệm, kho bảo quản	Loại thông dụng, phạm vi: - 40 độC đến 50 độ C
14	Bộ Atlat giải phẫu các cơ quan (hô hấp, tiết niệu, thần kinh, sinh dục…)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành SV quan sát giải phẫu trên hình ảnh	Có đầy đủ các hình ảnh chi tiết của các hệ cơ quan, chuẩn xác, có chú dẫn.
15	Bộ ảnh mẫu thực vật				
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ảnh cây thuốc	*Bộ*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các cây thuốc, các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Bộ ảnh có 100 cây thuốc. Ảnh màu đẹp, rõ nét
	Ảnh vi phẫu lá cây, Thân cây, Rễ cây	*Bộ*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức cấu tạo vi phẫucác bộ phân của cây	Ảnh màu đẹp, các mô thực vật đầy đủ, rõ nét, đặc trưng
	Sơ đồ cấu tạo lá cây, Thân cây, Rễ cây	*Bộ*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức cấu tạo vi phẫu của các bộ phân	Ảnh màu đẹp, rõ nét, có đầy đủ các bộ phận

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cây	
	Ảnh hoa, quả và hạt, tế bào mô	*Bộ*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Ảnh màu đẹp, các bộ phận rõ nét, đặc trưng
	Ảnh hình thái lá cây, thân cây, rễ cây	*Bộ*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Ảnh màu đẹp, các bộ phận rõ nét, đầy đủ, đặc trưng
16	Các chế phẩm thuốc	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy bán và tư vấn hướng dẫn sử dụng thuốc	Mỗi nhóm thuốc có các thuốc cơ bản trong danh mục thuốc thiết yếu hiện hành (thuốc theo tên generic và/hoặc có ít nhất 1 biệt dược)
17	Vỏ hộp thuốc và thuốc mẫu đại diện các nhóm thuốc theo danh mục thuốc thiết yếu hiện hành)	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy bán và tư vấn hướng dẫn sử dụng thuốc	Mỗi nhóm thuốc có đủ các thuốc trong danh mục thuốc thiết yếu, thuốc theo tên generic và có ít nhất 1 biệt dược, có các dạng dùng.
18	Đơn thuốc mẫu theo nhóm bệnh	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy hướng dẫn sử dụng thuốc	Mỗi bộ gồm các đơn thuốc có cơ bản các thuốc nằm trong danh mục thuốc thiết yếu hiện hành theo các nhóm bệnh thường gặp
19	Dược thư quốc gia Việt Nam	Quyển	01	Sử dụng để giảng dạy tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
20	MIMS	Quyển	01	Sử dụng để giảng dạy tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
21	Thuốc biệt dược và cách sử dụng	Quyển	01	Sử dụng để giảng dạy tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Luật dược	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu, thực hiện các nội dung pháp luật về hành nghề, kinh doanh dược tại cơ sở bán lẻ	Bản ban hành mới nhất
23	Các văn bản quy phạm pháp luật tại cơ sở bán lẻ thuốc	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu, thực hiện các nội dung pháp luật về hành nghề, kinh doanh dược tại cơ sở bán lẻ	Bản ban hành mới nhất
24	Bộ Quy trình thao tác chuẩn (SOP) trong cơ sở bán lẻ thuốc	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành các SOP tại cơ sở bán lẻ thuốc;	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở bán lẻ theo quy định GPP
25	Mẫu Phiếu nhập – xuất hàng – hóa đơn	Phiếu	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành viết phiếu hoặc chuẩn bị hàng theo phiếu	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở bán lẻ theo quy định GDP, GPP
26	Mẫu Phiếu lĩnh thuốc/hóa chất/vật tư y tế	Phiếu	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành dạy học, thực tập chuẩn bị hàng và cấp phát theo phiếu	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở y tế theo quy định GDP
27	Các loại hồ sơ sổ sách theo quy định "Thực hành tốt cơ sở bán lẻ thuốc"	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giảng dạy và thực tập ghi chép, theo dõi	Hồ sơ đầy đủ, đúng mẫu, đạt yêu cầu theo quy định GPP
28	Phần mềm quản lý nhà thuốc	Bộ	01	Sử dụng để quản lý nhà thuốc và hướng dẫn thực hành quản lý nhà thuốc.	Phần mềm theo quy định của Bộ Y tế
29	Phần mềm tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc bằng phần	Dược thư Quốc gia Việt Nam Tương tác thuốc và chú ý khi chỉ định

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				mềm	AHFS, BNF
30	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Phần mềm quản lý nhà thuốc	Bộ	01	Sử dụng để quản lý nhà thuốc và hướng dẫn thực hành quản lý nhà thuốc.	Phần mềm theo quy định của Bộ Y tế
10	Các phần mềm tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc bằng phần mềm	Dược thư Quốc gia Việt Nam Tương tác thuốc và chú ý khi chỉ định AHFS, BNF

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học.	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi.	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng.	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học.
7	Tai nghe	Bộ	19	Sử dụng để hướng dẫn thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Sử dụng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng thực hành Y sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kính hiển vi quang học	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành soi vi phẫu	Độ phóng đại ≥ 1000 lần,4 vật kính 4X,10X,40X và 100X.
2	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng,các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: > 3000 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mmx 1800mm.
4	Mô hình cơ thể bán thân có nội tạng	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành minh họa cho các bài giảng về giải phẫu toàn thân	Có đủ các phần nội tạng tháo dời
5	Mô hình giải phẫu toàn thân	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành minh họa cho các bài giảng về giải phẫu toàn thân	Có đủ các phần nội tạng tháo dời
6	Mô hình giải phẫu tim	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành minh họa cho các bài giảng về giải phẫu tim	Mô hình tim có thể tháo lắp được
7	Mô hình giải phẫu hệ hô hấp	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành minh họa cho các bài giảng về giải phẫu hệ hô hấp	Mô hình các phần có thể tháo dời
8	Mô hình giải phẫu hệ tiết niệu	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành minh họa cho các bài	Mô hình hệ tiết niệu gồm hai thận có thể tách đôi, niệu quản,

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				giảng về giải phẫu hệ tiết niệu	bàng quang, tuyến tiền liệt, tuyến thượng thận, hệ thống tĩnh mạch và động mạch chủ bụng, tĩnh mạch và động mạch thận.
9	Mô hình giải phẫu não	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành minh họa cho các bài giảng về giải phẫu não	Mô hình bao gồm: Thùy trán, thùy đỉnh, thùy thái dương và thùy chẩm, tủy và tiểu não
10	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bấm giờ đếm mạch nhịp thở	Loại thông dụng từ 0h: 0m: 0s đến 23h: 59m: 59s độ chính xác ±3s
11	Ống nghe	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nghe nhịp tim	Loại thông dụng
12	Nhiệt kế y tế	Chiếc	9	Sử dụng để đo thân nhiệt và hướng dẫn, thực hành đo thân nhiệt	Loại thủy ngân, điện tử; có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường ở thời điểm mua sắm.
13	Máy đo huyết áp	Chiếc	6	Sử dụng để đo huyết áp và hướng dẫn, thực hành đo huyết áp	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường ở thời điểm mua sắm Loại tự động hoặc bán tự động
14	Bộ tiêu bản mẫu trứng các loại giun, sán	Bộ	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành quan sát hình thái trứng giun, sán	Các hình thể rõ ràng
15	Túi cấp cứu	Túi	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sơ	Có đầy đủ các trang bị cần thiết để cấp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cứu ban đầu	cứu
16	Bộ vòi rửa cấp cứu	Bộ	1	Sử dụng để sơ cứu trường hợp bị tai nạn hóa chất	Có bộ phận vòi rửa mắt, vòi hoa sen
17	Bộ Atlat giải phẫu các cơ quan (hô hấp, tiết niệu, thần kinh, sinh dục…)	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành SV quan sát giải phẫu trên hình ảnh	Có đầy đủ các hình ảnh chi tiết của các hệ cơ quan, chuẩn xác, có chú dẫn.

3.5. Phòng thực hành Hóa - Kiểm nghiệm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, thuốc.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kĩ thuật	*Chiếc*	*3*		*Độ chính xác: 0, 01g*
	Cân phân tích	*Chiếc*	*3*		*Độ chính xác: 0, 0001g*
2	Máy quang phổ UV - VIS	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm hóa chất, thuốc bằng phương pháp quang phổ tử ngoại - khả kiến	Đáp ứng TCDĐVN: Hệ quang: đơn sắc dải bước sóng từ 200 đến 800nm; độ rộng phổ 5nm; ánh sáng lạc ≥ 0, 07% Tối thiểu có 2 cuvet thạch anh
3	Tủ hút khí độc phòng thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ các chất bay hơi độc hại đảm bảo an toàn lao động phòng thí nghiệm	Công suất quạt ≥1HP, lưu lượng tối đa ≥1380 m^3/giờ
5	Bể điều nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm nóng các bình, ống nghiệm phản ứng trong các thí nghiệm	Dung tích ≥ 20 lít; Có khả năng điều chỉnh nhiệt độ; Nhiệt độ tối đa ≥100°C;
6	Máy đo điểm chảy	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định nhiệt độ nóng chảy của hóa chất trong thí nghiệm xác định độ nóng chảy	Đáp ứng TCDĐVN: Khoảng nhiệt độ điều khiển: Từ 5°C đến 400°C
7	Phân cực kế	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo góc quay cực của các hóa chất trong thực hành	Đáp ứng TCDĐVN: Dải đo từ 0 đến 180 độ; vạch chia 1 độ; đọc chính xác 0,01

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				kiểm nghiệm xác định góc quay cực của các chất	độ; Ống đo có chiều dài 1 dm
8	Máy đo pH	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định pH của dung dịch	Đáp ứng TCDĐVN: Thang đo pH từ ≤ -2,00 đến 16,00 Độ chính xác≤ 0,01 pH; Độ nhạy ±0,05
9	Máy chuẩn độ đo thế	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ dung dịch bằng phương pháp đo thế, phương pháp chuẩn độ Karl - Fischer	Đáp ứng TCDĐVN: Thế -1200 đến +1200 mV; Độ nhạy đến 1 mV
10	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hòa tan các hóa chất ít tan	Tốc độ khuấy tối đa: ≥ 1500 vòng phút;
11	Máy ly tâm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành phân riêng hỗn hợp hai pha rắn - lỏng, lỏng – lỏng trong mẫu kiểm nghiệm	Tốc độ quay: (200 ÷ 6000) vòng /phút
12	Bộ thiết bị lọc hút chân không đồng bộ (bình hút chân không, máy hút chân không, phễu lọc)	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm trong dung môi, dung dịch sử dụng cho thiết bị đo quang và HPLC dược, làm trong trong điều chế thuốc nhỏ mắt, thuốc tiêm.	Loại dùng cho phòng thí nghiệm; Công suất ≥ 5 m^3/giờ
13	Thiết bị thử độ hòa tan	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành thử độ hòa tan của thuốc viên nén,viên nang	Đáp ứng TCDĐVN: Có ≥ 6 cốc; Tốc độ khuấy từ 20rpm ÷ 250 rpm, giỏ quay và

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					cánh khuấy bằng thép không gỉ; Bể cách thủy cho phép duy trì nhiệt độ 37±0, 5^0C
14	Thiết bị thử độ rã	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành thử độ rã của thuốc viên nén,viên nang	Đáp ứng TCDĐVN: 1 giỏ, 6 ống; Thể tích cốc: 1000 ml; Nhiệt độ: Nhiệt độ môi trường tới 45ºC; khoảng cách giập 55±1mm
15	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tiệt trùng dụng cụ, môi trường nuôi cấy khi kiểm nghiệm thuốc bằng phương pháp sinh học	Thể tích ≥ 20 lít; Áp suất tiệt trùng tối đa: 3 atm; Nhiệt độ: 121ºC –140ºC;
16	Tủ an toàn sinh học	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nuôi cấy vi sinh vật khi kiểm nghiệm thuốc bằng phương pháp sinh học	Lưu lượng không khí 1700 m^3/giờ; vận tốc dòng vào ≥ 0.5 m/s ±20%; vận tốc dòng thổi xuống ≥0,3 m/s±20%
17	Tủ ấm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nuôi cấy vi sinhvật trong kiểm nghiệm thuốc bằng phương pháp sinh học	Thể tích ≥ 50 lít. Khoảng nhiệt độ hoạt động: tối thiểu 5ºC trên nhiệt độ môi trường đến 80ºC
18	Tủ lạnh	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bảo quản mẫu trong điều kiện nhiệt độ thấp	Loại thông dụng, thể tích ≥ 100 lít
19	Tủ sấy	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sấy dụng cụ, sấy hóa chất cần xác định độ ẩm bằng	Thể tích ≥ 150 lít; Nhiệt độ hoạt động từ +10ºC trên nhiệt độ môi trường đến

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phương pháp khối lượng	300^{o}C
20	Tủ âm sâu	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bảo quản chất chuẩn, chủng vi sinh chuẩn trong kiểm nghiệm thuốc	Nhiệt độ âm sâu khoảng -40^{o}C đến-10^{o}C; thể tích ≥ 100 lít
21	Lò nung	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tro hóa mẫu	Giải nhiệt độ từ 800-1800 độ C, dung tích tối thiểu 3 lít
22	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: > 3000 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mmx 1800mm.
24	Máy in	Chiếc	1	Dùng in các loại tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
25	Hệ thống sắc kí lỏng hiệu năng cao (HPLC) (Thực tập tại Doanh nghiệp)	HT	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm các mẫu thuốc bằng phương pháp HPLC	Đáp ứng TCDĐVN: Gồm các bộ phận: - Bơm cao áp - Bộ phận tiêm mẫu - Cột sắc kí - Detector tối thiểu là UV – VIS
26	Bể rửa siêu âm	Chiếc	1	Sử dụng để rửa sạch các dụng cụ có kích cỡ bé	Tần số siêu âm 40kHz; Dung tích tối thiểu 2 lít; Thời gian thiết lập chạy tối thiểu 15 phút; Có nắp inox không gỉ
27	Đèn tử ngoại soi	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn	Công suất: ≥ 60W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	bản mỏng			và thực hành kiểm nghiệm bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Đèn hai bước sóng: 254 nm và 365nm
28	Máy đo độ cứng của viên	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định độ cứng của thuốc viên nén	Khoảng đo: 0 - 520 N Độ chính xác: ±0.1 N
29	Máy đo độ mài mòn của viên	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định độ mài mòn của thuốc viên nén	Số vòng quay : 10-900 rpm; Tốc độ vòng xoay: 20 tới 90 rpm Điều khiển độ chính xác tốc độ: ±1rpm Thời gian làm việc liên tục: >= 12hr
30	Máy lắc tròn	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm tăng độ tan của các thuốc khó tan trong dung môi	Thời gian cài đặt : ≥ 30 phút Nhiệt độ môi trường hoạt động: 4 độC đến 40 độC Quỹ đạo lắc: ≥5mm Tốc độ lắc: ≥ 30 vòng/phút
31	Bình đựng dung môi chạy sắc ký	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Vật liệu thủy tinh; có kích thước phù hợp với các bản mỏng cần dùng, có nắp đậy kín
32	Dụng cụ phun thuốc thử	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Vật liệu thủy tinh có quả bóp cao su
33	Ống mao quản chấm sắc kí	Chiếc	54	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chấm mẫu trong kiểm nghiệm bằng phương pháp sắc kí lớp mỏng	Chất liệu thủy tinh
34	Ẩm kế	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn	Khoảng đo: 10 - 90%

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và thực hành theo dõi độ ẩm phòng thí nghiệm	(độ ẩm); Độ chính xác độ ẩm: ±2%
35	Nhiệt kế	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chứng minh ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng hoá học, đo nhiệt độ của thí nghiệm	Nhiệt độ đo tối đa ≥ 200^{o}C
36	Nhiệt kế phòng	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành theo dõi nhiệt độ của phòng thí nghiệm	Loại thông dụng, phạm vi: -40^{o}C đến 50^{o}C
37	Bộ lọ đựng hóa chất đếm giọt	Bộ	1	Sử dụng đựng dung dịch thuốc thử	Chất liệu thủy tinh, có công tơ hút
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại không màu	*Lọ*	*30*		*Thể tích ≥60ml*
	Loại tối màu	*Lọ*	*25*		*Thể tích ≥60ml*
38	Bộ lọ đựng hóa chất nút mài	Bộ	1	Sử dụng đựng dung dịch thuốc thử	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại không màu	Lọ	5		*Thể tích ≥ 60ml*
			6		*Thể tích 1000 ml*
	Loại tối màu	Lọ	15		*Thể tích ≥ 60ml*
39	Bộ bình đựng nước cất	Bộ	1	Sử dụng chứa nước cất dùng pha dung dịch, tráng dụng cụ	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 lít	*Chiếc*	*6*		
	Loại 20 lít	*Chiếc*	*1*		
40	Micropipet	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút chính	Dung tích 100 µl - 1000 µl;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				xác dung dịch với thể tích nhỏ	
41	Bộ Pipet có bầu	Bộ	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút chính xác số ml dung dịch cần lấy	Loại có bầu, chất liệu thủy tinh. Độ chính xác 0,05ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*1*		
42	Bộ Pipet chia vạch	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Loại thẳng, chia vạch, chất liệu thủy tinh, Độ chính xác 0,1ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 20ml	*Chiếc*	*1*		
43	Pipet Pasteur	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Chất liệu nhựa có quả bóp, thể tích 1 - 3ml
44	Quả bóp cao su	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Chất liệu cao su
45	Bộ bình định mức có nút mài	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành pha chính xác dung dịch	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*6*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*6*		
46	Bộ ống đong	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đong	Chất liệu Thủy tinh Độ chính xác 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 5ml	*Chiếc*	*18*	chất lỏng	
	Loại 10ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*6*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*4*		
47	Bộ cốc chân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hòa tan hóa chất, pha dung dịch	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*1*		
48	Bộ cốc có mỏ	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất, dung môi; hòa tan hóa chất, pha dung dịch, đun nóng dung môi	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*36*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*18*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*3*		
49	Bộ cối chày	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu	Chất liệu sứ, đường kính 7 – 12cm
50	Đũa thuỷ tinh	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành khuấy hoặc dẫn dòng chất lỏng	Chất liệu thủy tinh Dài 20 – 40cm
51	Mặt kính đồng hồ	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất có tính oxy hóa mạnh khi cân	Chất liệu thủy tinh; đường kính 7 - 12 cm
52	Chén sứ	Chiếc	18	Sử dụng để đựng hóa chất đem sấy, nung; hướng dẫn và thực	Chất liệu sứ, đường kính 3 - 5 cm, chịu được nhiệt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hànhxác định hàm ẩm...	
53	Bộ đèn cồn, kiềng ba chân và lưới amiăng	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đun trong các thí nghiệm cần nhiệt độ cao	Loại thông dụng sử dụng cho phòng thí nghiệm
54	Giá lọc	Bộ	6	Sử dụng để đỡ phễu lọc, hướng dẫn và thực hành lọc chất lỏng	Không bị hóa chất ăn mòn
55	Bộ phễu lọc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lọc chất lỏng	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại phễu φ 5 - 7cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại phễuφ10 - 15cm	*Chiếc*	*1*		
56	Bộ bình nón có nút mài	Bộ	1	Sử dụng để đựng dung dịch cần chuẩn độ bị bay hơi, hướng dẫn và thực hành định lượng bằng phương pháp hóa học	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình nón có nút mài 100ml	*Chiếc*	*36*		
	Bình nón có nút mài 250 ml	*Chiếc*	*18*		
57	Bộ bình nón thường (không có nút mài)	Bộ	1	Sử dụng để đựng dung dịch cần chuẩn độ, hướng dẫn và thực hành định lượng bằng phương pháp hóa học	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình nón 100ml	*Chiếc*	*36*		
	Bình nón 250 ml	*Chiếc*	*18*		
58	Buret 25 ml	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hànhđịnh lượng bằng phương pháp hóa học	Chất liệu thủy tinh trung tính, độ chính xác ± 0,05ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
59	Giá đỡ buret, kẹp buret	Bộ	18	Sử dụng để đỡ buret, hướng dẫn và thực hành định lượng bằng phương pháp hóa học	Không gỉ; Không bị hoá chất ăn mòn
60	Bộ bình lắng gạn	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chiết, tách hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*6*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*6*		
61	Bộ khay đựng	Bộ	1	Sử dụng để đựng hóa chất, thuốc mẫu, các dụng cụ thủy tinh	Chất liệu sắt tráng men hoặc inox 304
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20 x 30 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại 30 x 40 cm	*Chiếc*	*3*		
62	Bộ giá đựng, ống nghiệm	*Bộ*	*1*		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 5 ml	*Bộ*	*9*	Sử dụng làm thí nghiệm định tính hóa chất, thuốc	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 5 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 10 ml	*Bộ*	*9*	Sử dụng làm thí nghiệm định tính hóa chất, thuốc	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 10 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 20 ml	*Bộ*	*9*	Sử dụng làm thí nghiệm định tính hóa chất, thuốc	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 20 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kẹp ống nghiệm	*Chiếc*	*18*	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giữ ống nghiệm khi làm phản ứng	Chất liệu gỗ hoặc nhựa
63	Ống nghiệm so sánh	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành so sánh màu sắc hoặc so độ đục trong phép thử giới hạn tạp chất	Chất liệu thủy tinh đáp ứng tối thiểu theo tiêu chuẩn Dược Điển Việt Nam
64	Ống mao quản đo độ chảy	Chiếc	54	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất xác định nhiệt độ nóng chảy	Chất liệu thủy tinh chịu nhiệt cao ≥ 400^{o}C
65	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giữ ống nghiệm khi làm phản ứng	Chất liệu gỗ hoặc nhựa
66	Đĩa petri	Cặp	36	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nuôi cấy vi sinh vật trong phương pháp kiểm nghiệm sinh học	Vật liệu thủy tinh Đường kính 10-15 cm Hai đĩa lồng được vào nhau
67	Ống nghiệm có nắp vặn 20 ml	cái	20	Sử dụng đựng môi trường nuôi cấy	Vật liệu thủy tinh có nút vặn bằng nhựa chịu được ở nhiệt độ 121 độ C và áp suất 2 bar
68	Hộp lồng sấy đĩa petri	cái	3	Sử dụng để đựng sấy đĩa petri	Bằng inox chịu nhiệt độ cao ≥180 độ C
69	Que cấy platin	cái	2	Sử dụng hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh vật	Que cấy thẳng có đầu kim loại bằng platin
70	Que cấy polymer (nhựa)	cái	18	Sử dụng hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh vật	Que cấy bằng nhựa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
71	Que chang (tam giác)	cái	2	Sử dụng hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh vật	Đầu hình tam giác Bằng thép không gỉ hoặc bằng inox hoặc bằng thủy tinh chịu nhiệt
72	Kính bảo vệ mắt	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đảm bảo an toàn lao động	Kính bảo hộ chống hóa chất, tròng kính trong, chống đọng hơi sương
73	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	1	Sử dụng để đựng và bảo quản hóa chất	Không gỉ, không bị hóa chất ăn mòn Kích thước theo phòng thí nghiệm
74	Chậu thủy tinh	Chiếc	6	Sử dụng để đựng hóa chất, các chất thải sau thí nghiệm	Chất liệu thủy tinh, đường kính ≥ 20mm
75	Túi cấp cứu	Túi	1	Sử dụng để sơ cứu ban đầu khi có tai nạn hóa chất	Có đầy đủ các trang bị cần thiết để cấp cứu
76	Bộ vòi rửa cấp cứu	Bộ	1	Sử dụng để sơ cứu trường hợp bị tai nạn hóa chất	Có bộ phận vòi rửa mắt, vòi hoa sen
77	Bản Quy trình thực hiện phản ứng hóa học	Bản	1	Sử dụng hỗ trợ giảng dạy và học	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác, hình ảnh rõ nét.
78	Bản Quy trình kỹ thuật kiểm nghiệm hóa dược, dạng thuốc …	Bản	1	Sử dụng hỗ trợ giảng dạy và học	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác, hình ảnh rõ nét.
79	Dược điển Việt Nam	Quyển	6	Sử dụng giảng dạy và tra cứu các tiêu chuẩn chất lượng của thuốc	Bản ban hành mới nhất
80	Hướng dẫn sử dụng các thiết bị	Tờ	3	Sử dụng để hướng dẫn thực hành các thiết bị	Chính xác, rõ ràng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	(cân, máy quang phổ UV-VIS, máy đo pH, máy đo điểm chảy, HPLC,…)			(cân, máy quang phổ UV-VIS, máy đo pH, máy đo điểm chảy, HPLC,…)	

3.6. Phòng thực hành Thực vật – Dược liệu – Dược học cổ truyền

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kính hiển vi quang học	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành soi vi phẫu	Độ phóng đại tối đa: 1000 lần, 4 vật kính 4X, 10X, 40X và100X
2	Bộ cân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, dược liệu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật	*Chiếc*	*6*		Độ chính xác 0,01g
	Cân phân tích	*Chiếc*	*2*		Độ chính xác 0,0001g
3	Cân xác định hàm ẩm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định hàm ẩm của dược liệu	Độ chính xác: 0,001g; thang độ ẩm 0-100%
4	Bếp đun bình cầu	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm nóng các bình chiết, cất hoạt chất từ dược liệu	Loại bếp đun bình cầu thể tích 1000 ml
5	Bể điều nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm nóng các bình, ống nghiệm phản ứng trong các thí nghiệm xác định hoạt chất dược liệu	Dung tích ≥ 20 lít; Nhiệt độ tối đa 100°C; Độ sai biệt nhiệt độ là ± 1°C;
6	Tủ sấy	Chiếc	**2**	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sấy dụng cụ, sấy hóa chất, dược liệu cần xác định độ ẩm bằng phương pháp khối lượng	Nhiệt độ hoạt động từ +10^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 300^{o}C
7	Tủ sấy chân không	Chiếc	**1**	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sấy dược liệu	Thang chân không từ 5-1.100mbar
8	Đèn tử ngoại soi bản mỏng	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành soi bản mỏng khi định tính	Công suất: ≥ 60W Đèn hai bước sóng: 254nm và 365 nm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				bằng sắc kí lớp mỏng	
9	Tủ hút khí độc phòng thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ các chất bay hơi độc hại đảm bảo an toàn lao động phòng thí nghiệm	Công suất quạt 1HP; lưu lượng tối đa ≥1380 m3/giờ
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: > 3000 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mmx 1800mm.
12	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để in tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
13	Máy hút ẩm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn học sinh sinh viên trong bảo quản dược liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy hàn túi PE	Chiếc	1	Để làm kín sản phẩm bằng túi PE	Loại dập tay
15	Cân đĩa đồng hồ	Chiếc	1	Để cân và chia dược liệu	Loại 30kg
16	Bộ lọ đựng hóa chất có nút mài đếm giọt	Bộ	1	Sử dụng đựng dung dịch thuốc thử	Chất liệu thủy tinh, có công tơ hút
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại không màu	*Lọ*	*30*		*Thể tích ≥60 ml*
	Loại tối màu	*Lọ*	*25*		*Thể tích ≥60 ml*
17	Bình đựng dung môi chạy sắc ký	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định các hoạt chất trong dược diệu bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Vật liệu bằng thủy tinh; có kích thước phù hợp với các bản mỏng chạy sắc ký, có nắp đậy kín

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Dụng cụ phun thuốc thử	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định các hoạt chất trong dược liệu bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng	Vật liệu bằng thủy tinh, có quả bóp cao su
19	Khay sứ trắng	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm phản ứng xác định hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu sứ, 6 ô
20	Bình cầu có sinh hàn ngược	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cất tách hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh chịu nhiệt
21	Bộ Soxhlet	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cất chiết hoạt chất từ dược liệu	Thủy tinh chịu nhiệt độ cao ≥ 100°C, kháng hóa chất
22	Bộ dụng cụ cất tinh dầu	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cất chiết tinh dầu từ dược liệu	Thủy tinh chịu nhiệt
23	Bộ bình lắng gạn	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chiết, tách hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*6*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*6*		
24	Bộ Pipet có bầu	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút chính xác số ml dung dịch cần dùng trong pha chế các thuốc thử định tínhhoạt chất trong dược liệu	Loại có bầu, chất liệu thủy tinh, độ chính xác 0,05 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*1*		
25	Bộ ống đong	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đong chất lỏng trong định tính hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu Thủy tinh Độ chính xác 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*2*		
	Bộ Pipet chia vạch	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung	Thể tích 5 ml, 10 ml. Loại thẳng, chất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dịch	liệu thủy tinh, độ chính xác 0,1 ml
26	Bộ bình định mức	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành pha chính xác số ml dung dịch cần dùng	Chất liệu thủy tinh Độ chính xác 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*3*		
27	Pipet Pasteur	Chiếc	36	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút chất lỏng	Chất liệu thủy tinh, đầu có núm bóp cao su
28	Bộ cốc có mỏ	Bộ	1	Sử dụng đểđựng hóa chất, hướng dẫn và thực hành hòa tan dung dịchtrong định tính các hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*6*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*6*		
29	Bộ cốc chân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành pha dung dịch trong định tính các hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi loại bao gồm:				
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*3*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*3*		
30	Đũa thủy tinh	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành khuấy hoặc dẫn dòng chất lỏng	Chất liệu thủy tinh
31	Giá lọc	Bộ	6	Sử dụng để đỡ phễu lọc, hướng dẫn và thực hành lọc dịch chiết dược liệu	không bị hóa chất ăn mòn
32	Bộ phễu lọc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lọc dịch chiết dược liệu	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại phễu φ 5-7 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại phễu φ10 -15 cm	*Chiếc*	*1*		
33	Bộ bình nón có nút mài			Sử dụng đựng các dịch chiết, làm các phản ứng định tính các hoạt chất	Chất liệu thủy tinh
34	*Mỗi bộ bao gồm:*				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*9*	trong dược liệu	
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*9*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*9*		
35	Bộ cối chày	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu	Chất liệu sứ chịu nhiệt, cối đường kính 5-7 mm
36	Bình hút ẩm	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút ẩm, đựng các mẫu định tính, định lượng quy định về độ ẩm không khí thấp	Chất liệu thủy tinh
37	Dao	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giải phẫu các bộ phận thực vật	Bằng thép hoặc inox sắc bén; Kích thước dài 15-25 cm
38	Bộ dụng cụ cắt tiêu bản cầm tay (trục cắt, dao cắt)	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cắt tiêu bản thực vật	Loại sử dụng cho phòng thí nghiệm, dao không gỉ, sắc bén; trục quay có zen < 0,1 mm
39	Kim mũi mác	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu thực vật làm tiêu bản đem soi trên kính hiển vi	Chất liệu thép không gỉ hoặc Inox, kích thước dài 20 cm, một đầu tù
40	Phiến kính/lamen	Hộp	10	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu thực vật làm tiêu bản đem soi trên kính hiển vi	Làm bằng thủy tinh
41	Chén sứ	Chiếc	12	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm các phản ứng định tính, định lượng dược liệu, đưa vào tủ sấy, lò nung	Chất liệu sứ chịu nhiệt; đường kính 3 cm
42	Mặt kính đồng hồ	Chiếc	36	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm các	Chất liệu thủy tinh, đường kính 7 cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phản ứng định tính, tẩy nhuộm tiêu bản	
43	Bộ đèn cồn, kiềng ba chân và lưới amiăng	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đun trong các thí nghiệm cần nhiệt độ cao	Loại thông dụng sử dụng cho phòng thí nghiệm
44	Hộp lồng petri	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng các mẫu Dược liệu…	Chất liệu thủy tinh đường kính 10-12 cm
45	Kính lúp	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành phóng to, quan sát các mẫu thực vật, dược liệu	Loại cầm tay, độ phóng đại ≥ 20 lần
46	Bộ giá đựng, ống nghiệm	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 5 ml	*Bộ*	*6*	Sử dụng để hướng dẫn và làm thí nghiệm định tính hoạt chất trong dược liệu	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 5 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 10 ml	*Bộ*	*6*	Sử dụng để hướng dẫn và làm thí nghiệm định tính hoạt chất trong dược liệu	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 10 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Bộ giá đựng, ống nghiệm 20 ml	*Bộ*	*6*	Sử dụng để hướng dẫn và làm thí nghiệm định tính hoạt chất trong dược liệu	1 giá đựng 20 ống nghiệm loại 20 ml, chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; 20 ống nghiệm chất liệu bằng thủy tinh
	Kẹp ống nghiệm	*Chiếc*	*18*	Sử dụng để kẹp ống nghiệm	Chất liệu gỗ hoặc nhựa
47	Bộ khay đựng	Bộ	1	Sử dụng để đựng hóa	Chất liệu sắt tráng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			chất, thuốc mẫu, dược liệu, dụng cụ	men hoặc inox 304
	Loại 20 x 30 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại 30 x 40 cm	*Chiếc*	*3*		
48	Bộ bình đựng nước cất	Bộ	1	Sử dụng chứa nước cất dùng pha dung dịch, tráng dụng cụ	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 lít	*Chiếc*	*6*	Sử dụng để làm dung môi chiết	Chất liệu nhựa
	Loại 20 lít	*Chiếc*	*1*	Sử dụng để rửa	Chất liệu nhựa
49	Chậu thủy tinh	Chiếc	6	Sử dụng để đựng hóa chất, các chất thải sau thí nghiệm	Chất liệu thủy tinh, đường kính ≥ 20 mm
50	Bếp	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành sao thuốc	Loại thông dụng Bếp ga hoặc điện hoặc than
51	Chảo	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành sao thuốc	Bằng gang hoặc hợp kim Đường kính ≥ 50 cm
52	Thuyền tán	Chiếc	2	Sử dụng để tán bột dược liệu	Chất liệu thép, kích thước ≥ 52 x 14cm
53	Dao cầu	Chiếc	2	Sử dụng để sơ chế dược liệu	Chất liệu thép
54	Bộ chiết xuất ngấm kiệt	Bộ	2	Sử dụng để chiết xuất hoạt chất trong dược liệu	Chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; Có khóa rút được dịch chiết, nắp kín, có giá đỡ và có bình bổ sung dung môi
55	Ấm sắc thuốc	Chiếc	6	Sử dụng để chiết xuất hoạt chất trong dược liệu	Dung tích ≥ 1l Ấm điện hoặc đun được trên bếp
56	Bộ cối chày	Bộ	9	Dùng để giã dược liệu	Chất liệu bằng gang Kích thước 7cm x 9cm
57	Bộ rây	Chiếc	6	Dùng để rây bột dược	Chất liệu inox

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				liệu	
58	Bộ ảnh mẫu thực vật		1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ảnh cây thuốc	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các cây thuốc, các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Bộ ảnh có 100 cây thuốc. Ảnh màu đẹp, rõ nét
	Ảnh vi phẫu lá cây, Thân cây, Rễ cây	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức cấu tạo vi phẫu các bộ phân của cây	Ảnh màu đẹp, các mô thực vật đầy đủ, rõ nét, đặc trưng
	Sơ đồ cấu tạo lá cây, Thân cây, Rễ cây	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức cấu tạo vi phẫu của các bộ phân cây	Ảnh màu đẹp, rõ nét, có đầy đủ các bộ phận
	Ảnh hoa, quả và hạt, tế bào mô	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Ảnh màu đẹp, các bộ phận rõ nét, đặc trưng
	Ảnh hình thái lá cây, thân cây, rễ cây	*Bộ*	*1*	Sử dụng để hướng dẫn nhận thức các bộ phận dùng làm thuốc của cây thuốc	Ảnh màu đẹp, các bộ phận rõ nét, đầy đủ, đặc trưng
59	Bộ Tiêu bản mẫu thực vật	Bộ	8	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nhận thức cấu tạo vi phẫucác bộ phận của cây	Có đủ tiêu bản của rễ, thân, lá Hình ảnh màu rõ nét, đủ các mô đặc trưng cho từng loại
60	Cây thuốc nam	Loài	70	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nhận thức cây thuốc và lấy nguyên liệu hướng dẫn nhận thức thực vật	Có ít nhất 50 cây trong Danh mục cây thuốc nam của Bộ Y tế Cây thuốc nam đa dạng về loài, chi, họ, tác dụng, đặc

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					trưng cho các vùng miền
61	Bản Quy trình kỹ thuật sử dung kính hiển vi, thiết bị máy móc …	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sinh viên sử dụng thiết bị	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác, hình ảnh rõ nét.

3.7. Phòng thực hành Dược lý – Dược lâm sàng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, thuốc.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kĩ thuật	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0, 01g*
	Cân thường	*Chiếc*	*1*	Sử dụng xác định khối lượng động vật thí nghiệm để tính liều dùng của thuốc	*Phạm vi đo 500 g đến nhỏ nhất là 20 kg; Sai số lớn nhất là ±50g.*
2	Máy vi tính có kết nối mạng internet	Bộ	1	Sử dụng để giảng viên trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa Hướng dẫn sinh viên thực hành tra cứu thông tin thuốc dạng sách mềm và thông tin trực tuyến trên mạng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường ở thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: >3000 Ansi lumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800 x1800 mm.
4	Máy in	Chiếc	1	Dùng in các loại tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Cốc chân 100 ml	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chuẩn bị thuốc dùng cho động vật thí nghiệm	Chất liệu thủy tinh
6	Bộ ống đong	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chuẩn bị thuốc dùng cho động vật thí nghiệm	Chất liệu Thủy tinh Độ chính xác 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Pipet Pasteur	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chuẩn bị thuốc dùng trong các thí nghiệm trên động vật	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
8	Bộ khay đựng	Bộ	1	Sử dụng để đựng hóa chất, thuốc mẫu, dụng cụ	Chất liệu sắt tráng men hoặc inox 304
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20 x 30 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại 30 x 40 cm	*Chiếc*	*3*		
9	Bộ bình đựng nước cất	Bộ	1	Sử dụng chứa nước cất dùng pha dung dịch, tráng dụng cụ	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 lít	*Chiếc*	*6*		
	Loại 20 lít	*Chiếc*	*1*		
10	Bộ cốc có mỏ	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng các chất	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	*Chiếc*	*2*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*1*		
11	Đũa thủy tinh	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chuẩn bị thuốc dùng trong các thí nghiệm trên động vật	Chất liệu thủy tinh
12	Bộ dụng cụ mổ động vật thí nghiệm (kéo, panh, bàn giữ, dao)	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện các thí nghiệm bộc lộ bộ phận của động vật trong thí nghiệm thử tác dụng dược lý	Bộ dụng cụ mổ xẻ cho phòng thí nghiệm
13	Ống nghe	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nghe tim động vật như thỏ, chó...trong thí nghiệm thử tác dụng dược lý trên động vật	Loại thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tính giờ trong các thí nghiệm yêu cầu quản lý thời gian	Loại thông dụng từ 0h:0m:0s đến 23h:59m:59s độ chính xác ±3s
15	Chậu thủy tinh	Chiếc	6	Sử dụng để nhốt chuột và quan sát hoạt động của chuột trong quá trình làm thí nghiệm	Chất liệu thủy tinh, đường kính ≥ 25cm, nhốt được ≥ 5 con chuột nhắt
16	Hộp giữ chuột để tiêm	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giữ chuột khi tiêm tĩnh mạch đuôi chuột	Thép không gỉ, cố định được 1 con chuột nhắt.
17	Lồng nhốt chuột	Chiếc	2	Sử dụng để nhốt chuột trong quá trình làm thí nghiệm	Thép không gỉ, kích thước nhốt được 5 - 10 con. Loại thông dụng
18	Kim đầu tù (cho chuột uống thuốc)	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cho chuột uống thuốc	Chất liệu inox
19	Hộp giữ thỏ để tiêm thuốc	Chiếc	3	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tiêm thuốc cho thỏ	Chất liệu gỗ, cố định được 1 con thỏ
20	Lồng nhốt thỏ	Chiếc	2	Sử dụng để nhốt thỏ trong quá trình làm thí nghiệm	Thép không gỉ, kích thước nhốt được 3 - 5 con. Loại thông dụng
21	Bộ chế phẩm thuốc	Bộ	9	Sử dụng cho thực tập về nhận thức và hướng dẫn sử dụng thuốc	Mỗi nhóm thuốc có cơ bản các thuốc trong danh mục thuốc thiết yếu hiện hành (thuốc theo tên generic và/hoặc có ít nhất 1 biệt dược)
22	Đơn thuốc mẫu theo nhóm bệnh	Bộ	18	Sử dụng cho hướng dẫn và thực tập về hướng dẫn	Mỗi bộ gồm các đơn thuốc có cơ bản các

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				sử dụng thuốc	thuốc nằm trong danh mục thuốc thiết yếu hiện hành theo các nhóm bệnh thường gặp
23	Dược thư quốc gia Việt Nam	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
24	MIMS	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
25	Thuốc biệt dược và cách sử dụng	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
26	Tương tác thuốc và chú ý khi chỉ định	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bản ban hành mới nhất
27	Các bản mềm tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu thông tin hướng dẫn sử dụng thuốc bằng phần mềm	Bao gồm ít nhất các tài liệu: Dược thư Quốc gia Việt Nam Tương tác thuốc và chú ý khi chỉ định AHFS, BNF

3.8. Phòng thực hành Bào chế

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bể điều nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành làm nóng các tá dược, dược chất, tạo phản ứng… trong pha chế thuốc	Thể tích ≥ 20 lít; Nhiệt độ tối đa 100°C; Độ sai biệt nhiệt độ là ± 1°C;
2	Bộ cân	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cân kỹ thuật	*Chiếc*	*6*		*Độ chính xác: 0, 01g*
	Cân phân tích	*Chiếc*	*2*		*Độ chính xác: 0, 0001g*
3	Máy nghiền trục (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên liệu, hóa chất	Được sản xuất bằng inox 304 không rỉ, bề mặt bên trong được gia công trơn trong, khắc phục hiện tượng dính đọng bột.
4	Máy rây rung (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn rây bột trong sản xuất thuốc	Chuyển động lắc theo không gian 03 chiều, có 2 cửa Điều khiển hoàn toàn bằng kỹ thuật số
5	Máy trộn bột khô, bột ẩm (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn trộn bột khô, ẩm trong sản xuất thuốc	Bên trong và bên ngoài máy đều được làm bằng inox. Máy có van đóng nên tranh được bụi bay vào trong làm hỏng nguyên liệu trộn.
6	Máy kiểm tra độ dẻo của bột (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn kiểm tra độ dẻo của bột trong sản xuất thuốc	Xác định khả năng hấp thụ nước và xác định tính chất dẻo, mềm của bột

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy xát hạt (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn sát hạt trong sản xuất thuốc	Máy được chế tạo bằng inox 304, 316L. Năng suất máy: Xát hạt ướt: 500kg/h, lỗ lưới 12mm; Sửa hạt khô: 200kg/h, lỗ lưới 2mm; Công suất motor: 3HP,2900v/p
8	Máy chỉnh hạt (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chỉnh hạt	Mắt sàng Ø1 - Ø8 công suất 2,2 KW; tốc độ vòng quay 80 - 1900 vòng/ phút
9	Máy dập viên 1 chày	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành dập viên nén	Công suất dập 3000 viên/ giờ
10	Máy bao phim	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bao phim	Có thể bao phim được viên nén trần
11	Máy đo độ cứng viên nén	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ cứng viên nén	Khoảng đo: 0 - 520 N Độ chính xác: ± 0.1 N
12	Hệ thống trộn đùn vo, tạo cầu (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành phương pháp tạo cầu trong sản xuất thuốc	Hệ thống đùn,vo,trộn tạo hạt cốm, pellets tích hợp trên cùng 1 thiết bị; Công suất mẻ thuốc làm việc: 10–80 kg/ mẻ và phụ thuộc vào tính chất bột thuốc
13	Máy mở vỏ nang	Chiếc	1	Dùng để tách riêng vỏ nang cứng thành nắp nang và thân nang	Hút chân không và mở được vỏ nang
14	Máy đóng nang (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn đóng nang thuốc	Có thể đổ các loại nguyên liệu dạng bột,dạng hạt nhỏ;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Công suất máy: 3. 15 KW
15	Thiết bị thử độ rã	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành thử độ rã của thuốc viên nén, viên nang	Đáp ứng TCDĐVN: Số giỏ: 1 - 3;Thể tích cốc: 1000 ml; Nhiệt độ: Nhiệt độ môi trường tới 45ºC; khoảng cách giập 55±1mm
16	Thiết bị thử độ hòa tan	Chiếc	1	Sử dụng để thử độ hòa dược chất của viên nén, viên nang cứng	Đáp ứng TCDĐVN: Có ≥ 6 cốc; Tốc độ khuấy từ 20rpm ÷ 250 rpm, giỏ quay và cánh khuấy bằng thép không gỉ; Bể cách thủy cho phép duy trì nhiệt độ 37±0, 5^0C
17	Máy ép vỉ (doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành ép vỉ thuốc	Có ≥ 6 cốc; Tốc độ khuấy từ 20rpm÷ 250 rpm, giỏ quay và cánh khuấy bằng thép không gỉ; bề mặt cách thủy cho phép duy trì nhiệt độ 37 ± 0,50 ^{0}C
18	Máy hàn túi PE	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hàn túi đóng gói sản phẩm thuốc	Công suất ≥ 500W; Độ rộng miệng túi: 6 - 20mm;
19	Thiết bị kiểm tra độ kín của bao bì (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng kiểm tra độ kín của bao bì đựng thành phẩm thực hành	Kiểm tra được độ kín của bao bì
20	Máy đóng tuýp thuốc mỡ (Thực	Chiếc	1	Sư dụng để hướng dẫn đóng tuýp thuốc mỡ	Năng suất đóng gói: 40 - 60 tuýp/phút;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	tập tại doanh nghiệp)				Dung tích: 5 - 100 ml; Chiều dài của tuýp: 50 - 200 mm
21	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hòa tan các hóa chất ít tan	Tốc độ khuấy tối đa: ≥ 1500 vòng phút;
22	Máy lọc nén	Chiếc	1	Sử dụng để lọc dung dịch thuốc tiêm	Lọc nén qua màng lọc 0,45 hoặc 0,22µl
23	Máy soi độ trong	Chiếc	1	Sử dụng để soi độ trong của dung dịch thuốc tiêm	Phát hiện được vẩn đục trong dung dịch thuốc tiêm
24	Máy ép nút nhôm	Chiếc	1	Sử dụng để ép nhôm nút lọ đựng thuốc tiêm	Ép nút nhôm bao ngoài nút cao su
25	Máy cất nước	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cất nước; dùng trong thực hành pha thuốc dung dịch, thuốc tiêm truyền	Công suất: ≥ 2 lít/giờ
26	Hệ thống xử lý nước RO	Chiếc	1	Sử dụng nước RO để làm dung môi pha chế các dạng thuốc lỏng thông thường	Nước sau khi xử lý đạt tiêu chuẩn nước tinh khiết theo tiêu chuẩn dược điển Việt Nam
27	Tủ lạnh	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành một số phản ứng cần nhiệt độ thấp	Loại thông dụng,thể tích ≥ 100 lít
28	Tủ sấy	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sấy dụng cụ, sấy hóa chất cần xác định độ ẩm bằng phương pháp khối lượng	Thể tích ≥ 150 lít; Nhiệt độ hoạt động từ +10^{o}C trên nhiệt độ môi trường đến 300^{o}C
29	Tủ hút khí độc phòng thí nghiệm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ	Công suất quạt ≥1HP, lưu lượng tối

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				các chất bay hơi độc hại đảm bảo an toàn lao động phòng thí nghiệm	đa ≥1380 m^3/giờ
30	Máy đo pH	Chiếc	1	Sử dụng để đo pH của dung dịch thuốc	Đáp ứng TCDĐVN: Thang đo pH từ ≤ -2,00 đến 16,00 Độ chính xác≤ 0,01 pH; Độ nhạy ±0,05
31	Máy đo hàm ẩm	Chiếc	1	Sử dụng để đo hàm ẩm của các dạng thuốc rắn	Đạt TCDĐ Việt Nam hiện hành
32	Máy quang phổ UV-VIS	Chiếc	1	Sử dụng để đo quang các dung dịch	Đáp ứng TCDĐVN: Hệ quang: đơn sắc dải bước sóng từ 200 đến 800nm; độ rộng phổ 5nm; ánh sáng lạc ≥ 0, 07% Tối thiểu có 2 cuvet thạch anh
33	Bộ chiết xuất ngấm kiệt	Bộ	1	Dùng để chiết hoạt chất từ dược liệu bằng phương pháp ngấm kiệt	Chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; Có khóa rút được dịch chiết, nắp kín, có giá đỡ và có bình bổ sung dung môi
34	Bộ cô cao dược liệu	Bộ	1	Dùng để cô cao lỏng dược liệu	Cô đặc được cao lỏng
36	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: > 3000 Ansilumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800mmx 1800mm.
38	Máy in	Cái	1	Sử dụng để in tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
39	Alcol kế bách phân	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định độ cồn trong bào chế cồn thuốc	Chia vạch từ: 0 độ ÷ 100 độ;
40	Nhiệt kế bách phân	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành theo dõi nhiệt độ của thí nghiệm, chất lỏng	200^{o}C - 300^{o}C
41	Phù kế Baume	Chiếc	18	Sử dụng để đo tỉ trọng chất lỏng	Nhiệt độ xác định chuẩn 20^{o}C; Dải đo: 0 ~ 70 độ Baume;
42	Bộ rây	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lựa chọn kích thước bột trong bào chế	Tối thiểu có các cỡ rây: 1400, 710, 355, 250, 180, 125, 90
43	Bộ cối chày	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên liệu, hóa chất	Chất liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại cối φ10	*Bộ*	*1*		
	Loạicối φ15	*Bộ*	*1*		
	Loại cối φ20	*Bộ*	*1*		
44	Bộ cốc chân	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành pha dung dịch	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại100ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*1*		
45	Bộ cốc có mỏ	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất, hòa tan dung dịch, đun nóng dung dịch	Chất liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 200ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*1*		
46	Bộ đèn cồn, kiềng ba chân và lưới amiăng	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đun trong các thí nghiệm cần nhiệt độ cao	Loại thông dụng sử dụng cho phòng thí nghiệm
47	Đũa thủy tinh	Chiếc	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành khuấy hoặc dẫn dòng chất lỏng	Chất liệu thủy tinh
48	Giá lọc	Chiếc	9	Sử dụng để đỡ phễu lọc, hướng dẫn và thực hành lọc chất lỏng	Không gỉ, không bị hóa chất ăn mòn
49	Bộ Phễu lọc	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lọc chất lỏng	Làm bằng thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại phễu φ 5 - 7cm	*Chiếc*	18		
	Loại phễu φ10 - 15cm	*Chiếc*	1		
50	Bộ khay đựng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đựng hóa chất, thuốc mẫu, dụng cụ	Chất liệu sắt tráng men hoặc inox 304
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20x30 cm	*Chiếc*	*18*		
	Loại 40x50cm	*Chiếc*	*2*		
51	Bộ ống đong	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đong dung dịch	Chất liệu Thủy tinh Độ chính xác 0,1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*1*		
	Pipet Pasteur	Bộ	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
52	Quả bóp cao su	Chiếc	18	Sử dụng hỗ trợ hút	Chất liệu cao su

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dung dịch	
53	Mặt kính đồng hồ	Chiếc	54	Dùng để đựng hóa chất có tính oxy hóa mạnh khi cân	Thủy tinh, F5 - F10
54	Bộ khuôn thuốc	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tạo khuôn trong bào chế thuốc đạn	Chất liệu hợp kim nhôm, kích cỡ cho 6 viên/khuôn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khuôn thuốc đạn	*Chiếc*	*1*		
	Khuôn thuốc trứng	*Chiếc*	*1*		
55	Khuôn đóng nang thủ công	Bộ	1	Dùng để đóng thuốc vào vỏ nang cứng	Đóng được nang cứng
56	Bộ chiết xuất ngấm kiệt	Bộ	1	Dùng để chiết hoạt chất từ dược liệu bằng phương pháp ngấm kiệt	Chất liệu không bị hóa chất ăn mòn; Có khóa rút được dịch chiết, nắp kín, có giá đỡ và có bình bổ sung dung môi
57	Bộ cô cao dược liệu	Bộ	1	Dùng để cô cao lỏng dược liệu	Cô đặc được cao lỏng
58	Chảo	Chiếc	6	Sử dụng bào chế thuốc đông y	Bằng gang hoặc hợp kim Đường kính ≥ 50 cm
59	Bếp	Chiếc	6	Sử dụng bào chế thuốc đông y	Loại thông dụng Bếp ga hoặc điện hoặc than
60	Bát sứ, thìa sứ	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bào chế siro đơn	Chất liệu sứ chịu nhiệt *Loại φ20*
61	Bộ bình đựng nước cất	Bộ	1	Sử dụng chứa nước cất dùng pha dung dịch, tráng dụng cụ	Chất liệu thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 lít	*Chiếc*	*6*		
	Loại 20 lít	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
62	Bản Quy trình vận hành thiết bị	Bộ	2	Hỗ trợ giảng dạy	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác, hình ảnh rõ nét.
63	Bản Quy trình kỹ thuật bào chế các dạng thuốc	Bộ	1	Sử dụng hỗ trợ giảng dạy và học	Có đủ các bước trong quy trình, nội dung chuẩn xác, hình ảnh rõ nét.

3.9. Phòng Thực hành bán thuốc

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành theo dõi, lưu trữ thông tin về hàng, tiền hàng, cập nhật thông tin mới	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường ở thời điểm mua sắm. Kết nối mạng internet
2	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, các video clip hướng dẫn và thực hành minh họa	Máy chiếu: Cường độ sáng: >3000 Ansi lumens; Màn chiếu có kích thước ≥1800 x1800 mm.
	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để in tài liệu dạy và học	Máy in khổ A4; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
3	Máy hút ẩm không khí	Chiếc	1	Dùng hút ẩm và hướng dẫn sinh viên cách sử dụng đảm bảo độ ẩm trong bảo quản hàng	Loại thông dụng, phù hợp với diện tích của phòng, có khả năng hút được ≥10 lít/24 giờ
4	Điều hòa nhiệt độ	Chiếc	1	Dùng điều hòa không khí cho nhà thuốc cơ sở bán lẻ. Dùng bảo quản thuốc và hướng dẫn sinh viên	Loại thông dụng,phù hợp với diện tích phòng
5	Tủ lạnh	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bảo quản một số dạng thuốc	Loại thông dụng,thể tích ≥ 100 lít
6	Hệ thống tủ quầy, giá, kệ trưng bày, bảo quản thuốc	Bộ	1	Sử dụng để trưng bày, bảo quản thuốc. Hướng dẫn sinh viên trưng bày, sắp xếp, bảo quản hàng	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng
7	Bàn, ghế tư vấn	Bộ	1	Dùng trong đóng vai người tư vấn và khách hàng	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng
8	Bồn rửa tay	Chiếc	1	Sử dụng cho nhân viên bán thuốc, khách hàng, học sinh sinh viên rửa tay. Hướng dẫn và thực hành	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				quy trình bán lẻ thuốc	
9	Ghế ngồi chờ	Chiếc	9	Sử dụng cho HSSV đóng vai khách hàng ngồi chờ trong nhà thuốc	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng
10	Tủ ra lẻ thuốc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành ra lẻ thuốc	Theo thiết kế thông dụng phù hợp với diện tích của phòng
11	Nhiệt kế, ẩm kế tự ghi	Chiếc	3	Để theo dõi thường xuyên nhiệt độ và độ ẩm trong bảo quản thuốc Hướng dẫn sinh viên cách sử dụng	Dải đo: 0°C đến + 50 °C; Độ chính xác: ± 0,1°C; Độ ẩm khoảng: 20% đến 95%; Đơn vị đo: ° C / ° F
12	Bình cứu hỏa	Bình	2	Sử dụng để Phòng cháy chữa cháy và hướng dẫn thực tập phòng cháy, chữa cháy cho cơ sở bán lẻ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
13	Khay đếm thuốc	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành ra lẻ thuốc dạng viên rời	Chất liệu Inox
14	Máy tính	Chiếc	4	Sử dụng hướng dẫn và thực tập tính toán số lượng hành hóa và tiền hàng	Loại 12 số
15	Nhiệt kế y tế	Chiếc	6	Sử dụng để đo thân nhiệt và hướng dẫn, thực hành đo thân nhiệt	Loại thủy ngân, điện tử; có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường ở thời điểm mua sắm.
16	Máy đo huyết áp	Chiếc	6	Sử dụng để đo huyết áp và hướng dẫn,thực hành đo huyết áp	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường ở thời điểm mua sắm Loại tự động hoặc bán tự động
17	Vỏ hộp thuốc và thuốc mẫu đại diện các nhóm	Bộ	1	Sử dụng cho thực tập về nhận thức, bán và tư vấn hướng dẫn sử dụng thuốc	Mỗi nhóm thuốc có đủ các thuốc trong danh mục thuốc thiết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thuốc theo danh mục thuốc thiết yếu hiện hành)				yếu, thuốc theo tên generic và có ít nhất 1 biệt dược, có các dạng dùng.
18	Các đơn thuốc thực hành hoặc mô phỏng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bán, tư vấn hướng dẫn sử dụng thuốc theo đơn	Đơn rõ ràng, có đủ thuốc, bệnh mô phỏng
19	Mẫu Phiếu nhập – xuất hàng – hóa đơn	Phiếu	10	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành viết phiếu hoặc chuẩn bị hàng theo phiếu	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở bán lẻ theo quy định GDP, GPP
20	Mẫu Phiếu lĩnh thuốc/hóa chất/vật tư y tế	Phiếu	20	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành dạy học, thực tập chuẩn bị hàng và cấp phát theo phiếu	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở y tế theo quy định GDP
21	Bộ Quy trình thao tác chuẩn (SOP) trong cơ sở bán lẻ thuốc	Bộ	9	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành các SOP tại cơ sở bán lẻ thuốc;	Mẫu đúng theo quy định dùng trong cơ sở bán lẻ theo quy định GPP
22	Luật dược	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu, thực hiện các nội dung pháp luật về hành nghề,kinh doanh dược tại cơ sở bán lẻ	Bản ban hành mới nhất
23	Các văn bản quy phạm pháp luật tại cơ sở bán lẻ thuốc	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tra cứu, thực hiện các nội dung pháp luật về hành nghề, kinh doanh dược tại cơ sở bán lẻ	Bản ban hành mới nhất
24	Dược thư Quốc gia	Quyển	6	Sử dụng để tra cứu thông tin thuốc và hướng dẫn, thực hành tra cứu thông tin thuốc.	Nội dung chuẩn xác, đầy đủ thông tin. Bản ban hành mới nhất
25	Tra cứu sử dụng Thuốc và biệt	Quyển	6	Sử dụng để tra cứu thông tin thuốc và hướng dẫn,	Nội dung chuẩn xác, đầy đủ thông tin.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	dược			thực hành tra cứu thông tin thuốc.	
26	Phần mềm quản lý nhà thuốc	Bộ	1	Sử dụng để quản lý nhà thuốc và hướng dẫn thực hành quản lý nhà thuốc.	Phần mềm theo quy định của Bộ Y tế
27	Các loại hồ sơ sổ sách theo quy định "Thực hành tốt cơ sở bán lẻ thuốc"	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành giảng dạy và thực tập ghi chép, theo dõi	Hồ sơ đầy đủ,đúng mẫu,đạt yêu cầu theo quy định GPP
28	Thuốc thực hành	Nhóm	30	Sử dụng cho sinh viên thực hành việc bán, tư vấn và hướng dẫn sử dụng thuốc. (Thuốc đại diện cho 30 nhóm thuốc được phân loại theo danh mục thuốc thiết yếu hiện hành).	Có tên thuốc/biệt dược, dạng bào chế, hình thức đóng gói, nồng độ/hàm lượng từng thuốc.

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Phụ lục 37a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐIỀU DƯỠNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Điều dưỡng

Mã nghề: 5720301

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH……2
B. DANH SÁCH VÀ MÔ TẢ CÁC PHÒNG CHỨC NĂNG ……3
1. Danh sách các phòng chức năng..... 3
2. Mô tả các phòng chức năng..... 3
3. Tổng hợp danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng 6
3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở 6
3.2. Phòng học ngoại ngữ..... 7
3.4. Phòng thực hành máy vi tính 8
3.4. Phòng thực hành kỹ thuật điều dưỡng 9
3.5. Phòng thực hành cấp cứu và chăm sóc tích cực 22
3.6. Phòng thực hành chăm sóc người bệnh tại buồng bệnh 32
3.7. Phòng thực hành sản, nhi, kế hoạch hóa gia đình..... 40
3.8. Phòng thực hành y học cổ truyền – phục hồi chức năng – dược 49
3.9. Phòng thực hành giải phẫu..... 54
3.10. Phòng thực hành sinh lý, hóa sinh, vi sinh – ký sinh trùng 59
3.11. Phòng thực hành sức khỏe cộng đồng 65

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều dưỡng trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Điều dưỡng trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều dưỡng trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Điều dưỡng trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Điều dưỡng trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: Mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều dưỡng trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Điều dưỡng trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. DANH SÁCH VÀ MÔ TẢ CÁC PHÒNG CHỨC NĂNG

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Điều dưỡng trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành máy vi tính

(4) Phòng thực hành kỹ thuật điều dưỡng

(5) Phòng thực hành cấp cứu và chăm sóc tích cực

(6) Phòng thực hành chăm sóc người bệnh tại buồng bệnh

(7) Phòng thực hành sản nhi và kế hoạch hóa gia đình

(8) Phòng thực hành y học cổ truyền - phục hồi chức năng – dược

(9) Phòng thực hành giải phẫu

(10) Phòng thực hành sinh lý, hóa sinh, vi sinh – ký sinh trùng

(11) Phòng thực hành sức khỏe cộng đồng

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Giảng dạy kiến thức các môn học chung, kiến thức lý thuyết của các môn học, mô đun của chương trình đào tạo nghề Điều dưỡng. Đồng thời phòng lý thuyết có chức năng rèn luyện, phát triển trình độ chuyên môn, kỹ năng phân tích, so sánh, tổng hợp, thuyết trình về kiến thức hiểu biết chung và kiến thức chuyên ngành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành kỹ thuật điều dưỡng

Giảng dạy thực hành các kỹ thuật điều dưỡng cơ bản. Cụ thể người học sẽ được hướng dẫn và thực hành các kỹ thuật cơ bản như: vệ sinh vô khuẩn thầy thuốc, người bệnh, môi trường, kỹ thuật tiêm truyền, chuẩn bị dụng cụ phụ giúp thầy thuốc khám bệnh, chăm sóc người bệnh, cho người bệnh uống thuốc, vệ sinh cho người bệnh… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(5) Phòng thực hành cấp cứu và chăm sóc tích cực

Giảng dạy thực hành các kỹ thuật cấp cứu và chăm sóc người bệnh. Người học sẽ được thực hành các kỹ thuật cấp cứu và chăm sóc người bệnh; chuẩn bị dụng cụ phụ giúp thầy thuốc làm các thủ thuật cấp cứu… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(6) Phòng thực hành chăm sóc người bệnh tại buồng bệnh

Giảng dạy thực hành các kỹ thuật chăm sóc người bệnh tại buồng bệnh. Người học sẽ được thực hành các kỹ thuật chăm sóc, nuôi dưỡng người bệnh tại buồng bệnh, phụ giúp thầy thuốc thăm khám lâm sàng cho người bệnh… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(7) Phòng thực hành sản nhi và kế hoạch hóa gia đình

Đào tạo người học thực hành các kỹ thuật cơ bản trong chuẩn bị dụng cụ phụ giúp thầy thuốc làm thủ thuật sản phụ khoa và kế hoạch hóa gia đình: khám phụ khoa, đỡ đẻ, thủ thuật đường âm đạo; kỹ thuật phá thai an toàn, kỹ thuật đặt vòng tránh thai, kỹ thuật tiêm cấy thuốc tránh thai… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(8) Phòng thực hành y học cổ truyền - phục hồi chức năng – dược

Đào tạo người học thực hành kỹ thuật cơ bản chăm sóc người bệnh, chuẩn bị dụng cụ phụ giúp thầy thuốc khám chữa bệnh bằng y học cổ truyền, phục hồi chức năng cho người bệnh.

Đào tạo người học nhận thức, hướng dẫn sử dụng được các nhóm thuốc đông y, tây y.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(9) Phòng thực hành giải phẫu

Giảng dạy thực hành giải phẫu các cơ quan trên cơ thể người: giải phẫu bộ xương, hệ cơ, thần kinh, các bộ phận trên cơ thể người…là cơ sở để thực hiện các kỹ thuật chăm sóc người bệnh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(10) Phòng thực hành sinh lý, hóa sinh, vi sinh - ký sinh trùng

- Thực hành Sinh lý: giảng dạy thực hành thí nghiệm chứng minh các giả thuyết về bệnh từ đó rút ra các biện pháp chẩn đoán, phòng, chăm sóc và điều trị bệnh.

- Thực hành Hóa sinh: giảng dạy thực hành, tích hợp các thí nghiệm cơ bản trong thực hành Hóa sinh giúp người học nhận biết, phân tích và giải thích được sự thay đổi, cơ chế của sự thay đổi thông qua các xét nghiệm hóa sinh; thực hiện thành thạo các kỹ thuật phân tích định tính và định lượng các hợp chất hữu cơ cơ bản, các chất sống trong cơ thể người.

- Thực hành Vi sinh - Ký sinh trùng: giảng dạy thực hành các thí nghiệm cơ bản trong thực hành Vi sinh - Ký sinh trùng:

+ Nghiên cứu các đặc điểm cơ bản về hình thái, cấu tạo, di truyền,… của các vi sinh vật có lợi và có hại trong cơ thể người hoặc tác động đến cơ thể người.

+ Chẩn đoán bệnh vi sinh - ký sinh trùng nhằm giúp người bệnh có kết quả chính xác nhất về tình trạng bệnh đang mắc phải bằng các xét nghiệm Ký sinh trùng thông qua các dịch cơ thể, bệnh phẩm, …

- Phục vụ các hoạt động nghiên cứu, đánh giá ảnh hưởng của các vi sinh vật đến cơ thể người để ứng dụng trong chẩn đoán, điều trị.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

(11) Phòng thực hành sức khỏe cộng đồng

Giảng dạy thực hành các kỹ năng tuyên truyền, tư vấn giáo dục sức khỏe phòng chống dịch bệnh cho người dân. Thực hành các kỹ năng cấp cứu, chăm sóc sức khỏe người bệnh tại cộng đồng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 lumen - Kích thước màn chiếu (dài x rộng): ≥ (1800 x 1800) mm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800x1800)mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In khổ ≤ A3, đen trắng

3.4. Phòng thực hành kỹ thuật điều dưỡng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để đo mạch, nhịp thở cho người bệnh	Màn hình 7 số
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 lumen - Kích thước màn chiếu (dài x rộng): ≥ (1800 x 1800) mm
4	Giường người bệnh	Chiếc	01	Dùng để người bệnh nằm điều trị	- Kích thước ≥ (900 x 1800) mm - Chất liệu: Inox
5	Chăn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Đệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
7	Đệm hơi, nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chống loét cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
8	Ga trải giường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
9	Gối	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
10	Săng trải giường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Tấm lót	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
12	Tủ đầu giường	Chiếc	01	Dùng để đồ của người bệnh	- Chất liệu: inox - Kích thước ≥ (400 x 380 x 870) mm
13	Cáng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển người bệnh	- Chất liệu: Vải bạt 2 lớp - Kích thước ≥ (200 x 60 x 20) cm
14	Xe cáng người bệnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển người bệnh	- Chất liệu: Hợp kim nhôm - Vị trí cao nhất ≥ (190 x 55 x 92) cm - Vị trí thấp nhất ≥ (190 x 55 x 22) cm
15	Xe đẩy dùng cho người bệnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển người bệnh	- Chất liệu: Hợp kim nhôm - Kích thước: ≥ (102 x 63 x 90) cm
16	Xe đẩy dụng cụ, thuốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển dụng cụ, thuốc	- Kích thước: ≥ (700 x 450 x 950) mm - Chất liệu: Inox
17	Nhiệt kế thủy ngân	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nhiệt độ người bệnh	- Dải đo từ 35°C ÷ 42°C - Sai số ± 0,1°C
18	Nhiệt kế điện tử	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nhiệt độ người bệnh	- Dải đo từ 34°C ÷ 42°C - Sai số ± 0,1°C
19	Huyết áp kế cột thủy ngân + ống nghe	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người bệnh	Chỉ số hiển thị trên thang đo huyết áp có sai số cho phép là ± 0,5 kPa (± 3,75 mmHg)
20	Huyết áp kế điện tử	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người	- Đo cánh tay - Giới hạn đo: 0 ÷ 299 mm Hg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				bệnh	- Nhịp tim: (40 ÷180) nhịp/phút - Độ chính xác: Huyết áp: ± 3 mm Hg; Nhịp tim: ± 5%.
21	Huyết áp kế đồng hồ + ống nghe	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người bệnh	Vạch chia từ 0 ÷ 300 mmHg, độ chính xác ± 3 mmHg
22	Máy cạo râu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
23	Máy hút dịch 2 bình	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dịch cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
24	Máy khí rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khí dung cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
25	Máy sấy tóc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
26	Bàn chải	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh và cọ dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
27	Bàn chải mềm	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn, thực hành rửa tay ngoại khoa	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
28	Băng buộc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cố định gãy xương	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
29	Băng chun	Cuộn	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành băng bó vết thương	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
30	Băng cuộn	Cuộn	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành băng bó vết thương	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Băng Esmarch	Cuộn	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành garo cầm máu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
32	Bảng phooc	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
33	Băng tam giác	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cố định chi	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
34	Bát và 2 thìa	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh ăn	Loại thông dụng trên thị trường
35	Bình làm ẩm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
36	Bình oxy	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh thở oxy	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
37	Bình phong	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị chăm sóc người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
38	Bô	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
39	Bô dẹt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
40	Bô vịt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
41	Bộ dây đo áp lực tĩnh mạch trung tâm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
42	Bộ nẹp gỗ sơ cứu (10 thanh)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cố định gãy xương	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Bộ thử test đầu giường	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ truyền máu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
44	Bốc thụt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thụt tháo cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
45	Bơm tiêm	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
46	Bồn đựng nước vô khuẩn, vòi có van gạt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành rửa tay	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
47	Bóng ambu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành hồi sinh tim phổi	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
48	Ca	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
49	Cốc chia vạch	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành pha dung dịch	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
50	Cốc đựng bông tẩm dầu Parafin	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
51	Cốc đựng thức ăn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh ăn	Loại thông dụng trên thị trường
52	Cốc đựng thuốc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh uống thuốc	Loại thông dụng trên thị trường
53	Cốc	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn, thực hành cho	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Bình đựng nước nguội	Chiếc	03	người bệnh uống thuốc	Loại thông dụng trên thị trường
55	Phích đựng nước nóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chườm nóng	Loại thông dụng trên thị trường
56	Canuyn và khóa van	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ thụt tháo	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
57	Chậu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
58	Chậu inox	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vô khuẩn dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
59	Cọc truyền inox 2 tai treo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành truyền dịch cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
60	Dao mổ + cán dao	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
61	Dây cao su mềm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ thụt tháo	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
62	Dây dẫn đo áp lực dịch não tủy	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
63	Dây dẫn lưu màng phổi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
64	Dây dẫn lưu màng tim	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
65	Dây dẫn lưu ổ bụng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
66	Dây garo và gối nhỏ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành tiêm, truyền tĩnh mạch	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
67	Dây thở oxy 2 nhánh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh thở oxy	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
68	Dây truyền	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành truyền dịch, máu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
69	Đè lưỡi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
70	Đèn cồn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
71	Đèn soi thanh quản	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
72	Hộp inox chữ nhật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
73	Hộp đựng bông gạc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
74	Hộp đựng dụng cụ vô khuẩn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
75	Hộp đựng dung dịch khử khuẩn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
76	Hộp đựng khăn vô khuẩn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
77	Hộp thuốc cấp cứu phản vệ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp cứu phản vệ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
78	Hộp tròn inox	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
79	Hộp inox đựng bông cầu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vô khuẩn bông, gạc	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
80	Hộp tròn đựng bông cồn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
81	Kéo	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kéo cong	Chiếc	01		
	Kéo thẳng	Chiếc	01		
	Kéo cắt chỉ	Chiếc	01		
	Kéo đầu tù	Chiếc	01		
82	Kẹp phẫu tích	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
83	Kẹp phẫu tích có mấu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
84	Khăn tắm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
85	Khăn rửa mặt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
86	Máng gội đầu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
87	Khay chữ nhật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
88	Khay hạt đậu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
89	Kim chọc dò	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
90	Kim chọc dò Terumo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
91	Kim chọc dò tủy sống	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
92	Kim khâu da	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
93	Kim khâu da + chỉ line	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
94	Kìm mang kim	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
95	Kìm mở miệng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
96	Lọ đựng phân	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
97	Lược	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
98	Mask thở oxy	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh thở oxy	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
99	Mô hình đa năng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật (nghe tim phổi, đo huyết áp,	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				đếm mạch)	
100	Mô hình đặt ống thông dạ dày	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật đặt ống thông dạ dày	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
101	Mô hình hồi sinh tim phổi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật hồi sinh tim phổi	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
102	Mô hình thông tiểu nam	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật thông tiểu nam	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
103	Mô hình thông tiểu nữ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật thông tiểu nữ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
104	Mô hình thụt tháo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật thụt tháo	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
105	Mô hình tiêm bắp, tĩnh mạch cánh tay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật tiêm bắp, tĩnh mạch cánh tay	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
106	Mô hình tiêm mông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật tiêm mông	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
107	Ống đong có chia vạch	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
108	Ống faucher	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
109	Ống nghe tim phổi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
110	Ống nghiệm	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ gồm			Dùng để chứa hóa chất, thực hiện các phản ứng	
	Loại 20ml	Chiếc	03		Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Giá đỡ ống nghiệm	Chiếc	01		Vật liệu không gỉ
	Giá kẹp ống nghiệm	Chiếc	01		Vật liệu không gỉ
111	Ống nội khí quản	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
112	Ống sonde Clini	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
113	Ống sonde Levin	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
114	Ống sonde Nelaton các cỡ (số 6, 8, 10, 12)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
115	Bộ panh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại cong có mấu	Chiếc	01		
	Loại cong không mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng có mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng không mấu	Chiếc	01		
116	Panh Farabeuf	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
117	Quả bóp cao su và sonde Nelaton	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ thụt tháo	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
118	Que bẹt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
119	Săng 50 x 50 cm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
120	Săng có lỗ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
121	Săng mổ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
122	Tạp dề	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành phòng chống nhiễm khuẩn	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
123	Thìa gạt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành pha sữa	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
124	Trụ cắm panh inox	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
125	Túi chườm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chườm	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
126	Túi đựng dụng cụ cấp cứu	Túi	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
127	Vồ đập đá	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành đập đá chườm	Loại thông dụng trên thị trường
128	Xô	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
129	Thùng rác y tế	Chiếc	01	Dùng đề hướng dẫn, thực hành phân loại rác thải y tế	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
130	Bộ tranh về: tim mạch, hô hấp, tiêu hoá, tiết niệu, cơ quan tạo máu, sử trí ngộ độc cấp, say nắng, say nóng, ngạt nước, rắn cắn,…	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu các cơ quan tim mạch, hô hấp, tiêu hoá, tiết niệu, cơ quan tạo máu và sử trí các trường hợp ngộ độc cấp, say nắng, say nóng, ngạt nước, rắn cắn,…	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
131	Bộ tranh quy trình kỹ thuật điều dưỡng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy trình điều dưỡng	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate

3.5. Phòng thực hành cấp cứu và chăm sóc tích cực

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 lumen - Kích thước màn chiếu (dài x rộng): ≥ (1800 x 1800) mm
3	Giường người bệnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành chuẩn bị giường bệnh	- Kích thước ≥ (900 x 1800) mm - Chất liệu: Inox
4	Chăn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
5	Đệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Đệm hơi, nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chống loét cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
7	Ga trải giường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
8	Gối	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
9	Săng trải giường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
10	Tấm lót	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Tủ đầu giường	Chiếc	01	Dùng để sắp xếp đồ dùng của người bệnh	- Chất liệu: Inox - Kích thước ≥ (400 x 380 x 870) mm
12	Huyết áp kế đồng hồ + ống nghe	Bộ	01	Dùng để thực hành đo huyết áp người bệnh	Vạch chia từ 0 ÷ 300 mmHg, độ chính xác ± 3 mmHg
13	Huyết áp kế cột thủy ngân + ống nghe	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người bệnh	Chỉ số hiển thị trên thang đo huyết áp có sai số cho phép là ± 0,5 kPa (± 3,75 mmHg)
14	Huyết áp kế điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người bệnh	- Đo cánh tay - Giới hạn đo: 0 ÷ 299 mm Hg - Nhịp tim: (40 ÷180) nhịp/phút - Độ chính xác: Huyết áp: ± 3 mm Hg; Nhịp tim: ± 5%.
15	Máy truyền dịch (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật truyền dịch bằng máy cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
16	Máy điện tim (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật theo dõi điện tim	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
17	Máy monitoring theo dõi dấu hiệu sinh tồn (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật theo dõi dấu hiệu sinh tồn	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
18	Máy thở (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật theo dõi chăm sóc người bệnh thở máy	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy phá rung (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để thực hành chuẩn bị thiết bị phụ giúp thầy thuốc làm thủ thuật phá rung trên người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
20	Phế dung kế (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật đo dung tích sống trên người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
21	Máy nhỏ giọt thức ăn vào dạ dày (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ thuật cung cấp thức ăn trên người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
22	Máy tiêm tĩnh mạch	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ thuật tiêm tĩnh mạch bằng máy trên người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
23	Xe đẩy dùng cho người bệnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển người bệnh	- Chất liệu: Hợp kim nhôm - Kích thước: ≥ (102 x 63 x 90) cm
24	Đèn đọc phim (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để thực hành chuẩn bị thiết bị phụ giúp bác sĩ đọc phim	- Kích thước: ≥ (45 x 72) cm. - Chất liệu: Vỏ đèn bằng inox.
25	Hệ thống khử khuẩn (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật khử khuẩn	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
26	Bàn mổ tổng hợp (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị người bệnh, phụ giúp thầy thuốc làm thủ thuật, phẫu thuật.	Kích thước: (500 x 1900 x 700 x 1000) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Bộ dụng cụ đặt nội khí quản khó có màn hình Camera (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, chuẩn bị dụng cụ ,phụ giúp thầy thuốc đặt nội khí quản có theo dõi trên màn hình.	- Độ phân giải: ≥3.72 lp/mm - Góc nhìn: ≥ 60^o - Công suất: < 2W
28	Bộ đèn nội khí quản khó 3 lưỡi (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, chuẩn bị dụng cụ ,phụ giúp thầy thuốc đặt nội khí quản trường hợp khó.	Bóng đèn Led hoặc Xenon: ≥ 2,5 V
29	Máy hút dịch 2 bình	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dịch cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
30	Bàn chải mềm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành rửa tay ngoại khoa	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
31	Băng chun	Cuộn	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành băng bó vết thương	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
32	Băng cuộn	Cuộn	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành băng bó vết thương	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
33	Băng Esmarch	Cuộn	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành garo cầm máu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
34	Bình làm ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
35	Bình oxy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh thở oxy	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Bô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
37	Bộ dây đo áp lực tĩnh mạch trung tâm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
38	Bô dẹt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
39	Bô vịt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
40	Bộ thử test đầu giường	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ truyền máu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
41	Bơm tiêm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
42	Bồn đựng nước vô khuẩn, vòi có van gạt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành rửa tay	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
43	Bóng ambu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hồi sinh tim phổi	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
44	Chậu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
45	Cốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh uống thuốc	Loại thông dụng trên thị trường
46	Cốc đựng thuốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh uống thuốc	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Phích đựng nước nóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chườm nóng	Loại thông dụng trên thị trường
48	Túi chườm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chườm	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
49	Vồ đập đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đập đá chườm	Loại thông dụng trên thị trường
50	Cốc chia vạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành pha dung dịch	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
51	Cọc truyền inox 2 tai treo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành truyền dịch cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
52	Dao mổ + cán dao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
53	Dây garo và gối nhỏ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tiêm, truyền tĩnh mạch	Loại thông dụng trên thị trường
54	Dây truyền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành truyền dịch, máu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
55	Đè lưỡi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
56	Đèn soi thanh quản	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
57	Hộp inox chữ nhật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
58	Hộp đựng dụng cụ vô khuẩn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
59	Hộp đựng dung dịch khử khuẩn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
60	Hộp đựng khăn vô khuẩn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
61	Hộp thuốc cấp cứu phản vệ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp cứu phản vệ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
62	Hộp tròn inox	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
63	Hộp tròn đựng bông cồn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
64	Kéo	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kéo cong	Chiếc	01		
	Kéo thẳng	Chiếc	01		
	Kéo cắt chỉ	Chiếc	01		
	Kéo đầu tù	Chiếc	01		
65	Kẹp phẫu tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
66	Kẹp phẫu tích có mấu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
67	Khăn tắm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
68	Khay chữ nhật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
69	Khay hạt đậu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
70	Kim khâu da	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
71	Kim khâu da + chỉ line	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
72	Kìm mang kim	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
73	Kìm mở miệng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
74	Mask thở oxy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh thở oxy	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
75	Mô hình đa năng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật (nghe tim phổi, đo huyết áp, đếm mạch)	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
76	Ống faucher	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
77	Ống nghiệm	Bộ	01	Dùng để chứa hóa chất, thực hiện các phản ứng	
	Mỗi bộ gồm				Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Loại 20ml	Chiếc	03		Vật liệu không gỉ
	Giá đỡ ống nghiệm	Chiếc	01		Vật liệu không gỉ
	Giá kẹp ống nghiệm	Chiếc	01		
78	Ống nội khí quản	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
79	Ống sonde Nelaton các cỡ (số 6, 8, 10, 12)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
80	Bộ panh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại cong có mấu	Chiếc	01	chuẩn bị dụng cụ	
	Loại cong không mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng có mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng không mấu	Chiếc	01		
81	Trụ cắm panh inox	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
82	Săng 50 x 50 cm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
83	Săng có lỗ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
84	Săng mổ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
85	Ống sonde Levin	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
86	Tạp dề	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phòng chống nhiễm khuẩn	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
87	Thìa gạt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành pha sữa	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
88	Xô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
89	Phim chụp XQ/MRI, CT-scanner điển hình như: thủng dạ dày, gẫy xương,...	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản sắp xếp phim	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
90	Bộ tranh quy trình cấp cứu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy trình cấp cứu	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate

3.6. Phòng thực hành chăm sóc người bệnh tại buồng bệnh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 lumen - Kích thước màn chiếu (dài x rộng): ≥ (1800 x 1800) mm
3	Giường người bệnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành chuẩn bị giường bệnh	- Kích thước ≥ (900 x 1800) mm - Chất liệu: inox
4	Chăn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
5	Đệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Đệm hơi, nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chống loét cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
7	Ga trải giường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
8	Gối	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
9	Săng trải giường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
10	Tấm lót	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Tủ đầu giường	Chiếc	01	Dùng để sắp xếp đồ dùng của người bệnh	- Chất liệu: inox - Kích thước ≥ (400 x 380 x 870) mm
12	Xe đẩy dụng cụ, thuốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển dụng cụ, thuốc	- Kích thước: ≥ (700 x 450 x 950) mm - Chất liệu: inox
13	Bộ gối đỡ đầu cho người bệnh xạ trị (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để chuẩn bị người bệnh, phụ giúp thầy thuốc làm thủ thuật xạ trị .	Theo Tiêu chuẩn quy định của Bộ Y tế
14	Đèn đọc phim cộng hưởng từ 2 cửa (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị cho thầy thuốc đọc phim cộng hưởng từ	- Kích thước khung: ≥ (800 x 545 x 24) mm - Kích thước màn: ≥ (740 x440) mm - Công suất: 50W ± 5% - Nhiệt độ màu ánh sáng: 8600 Kenvin
15	Máy đo nồng độ bão hòa Oxy trong máu SpO2 cầm tay (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo nồng độ bão hòa oxy trong máu (SpO2)	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
16	Máy kiểm soát nhiệt độ người bệnh (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành theo dõi,kiểm soát nhiệt độ cho người bệnh	- Dải nhiệt độ: 32ºC / 38ºC /43ºC - Độ chính xác: ± 2,5ºC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy theo dõi người bệnh 5 thông số (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành theo dõi các chỉ số sinh tồn của người bệnh	- Thông số hiển thị: ECG, SpO2, NIBP, TEMP, REST, (optional IBP, CO2). - Lưu đầy đủ thông số trong 72 giờ khi mất nguồn
18	Máy cạo râu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
19	Máy hút dịch 2 bình	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dịch cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
20	Máy khí rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khí dung cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
21	Máy sấy tóc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
22	Bàn chải	chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh và cọ dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
23	Băng chun	Cuộn	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành băng bó vết thương	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
24	Băng cuộn	Cuộn	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành băng bó vết thương	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
25	Băng Esmarch	Cuộn	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành garo cầm máu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
26	Bát và 2 thìa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh ăn	Loại thông dụng trên thị trường
27	Bình phong	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị chăm sóc	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				người bệnh	
28	Bô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
29	Bô dẹt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
30	Bô vịt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
31	Bốc thụt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành thụt tháo cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
32	Bộ thử test đầu giường	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ truyền máu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
33	Bơm tiêm	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
34	Ca	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
35	Bình đựng nước nguội	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn, thực hành cho người bệnh uống thuốc	Loại thông dụng trên thị trường
36	Canuyn và khóa van	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ thụt tháo	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
37	Chậu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Chậu inox	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vô khuẩn dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
39	Cốc đựng bông tẩm dầu Parafin	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
40	Cốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh uống thuốc	Loại thông dụng trên thị trường
41	Cốc đựng thức ăn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh ăn	Loại thông dụng trên thị trường
42	Cọc truyền inox 2 tai treo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành truyền dịch cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
43	Dây cao su mềm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ thụt tháo	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
44	Dây garo và gối nhỏ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành tiêm, truyền tĩnh mạch	Loại thông dụng trên thị trường
45	Dây truyền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành truyền dịch, máu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
46	Đè lưỡi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
47	Hộp đựng bông gạc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
48	Hộp đựng dụng cụ vô khuẩn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
49	Hộp thuốc cấp cứu phản vệ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp cứu phản vệ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Hộp inox đựng bông cầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vô khuẩn bông, gạc	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
51	Hộp tròn đựng bông cồn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
52	Hộp tròn inox	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
53	Kéo	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kéo cong	Chiếc	01		
	Kéo thẳng	Chiếc	01		
	Kéo cắt chỉ	Chiếc	01		
	Kéo đầu tù	Chiếc	01		
54	Kẹp gắp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
55	Kẹp phẫu tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
56	Kẹp phẫu tích có mấu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
57	Lược	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
58	Máng gội đầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
59	Khay chữ nhật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
60	Khay hạt đậu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
61	Kìm mở miệng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
62	Ống nghe tim phổi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
63	Ống sonde Clini	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
64	Ống sonde Levin	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
65	Bộ panh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại cong có mấu	Chiếc	01		
	Loại cong không mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng có mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng không mấu	Chiếc	01		
66	Trụ cắm panh inox	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
67	Quả bóp cao su và sonde Nelaton	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ thụt tháo	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
68	Que bẹt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
69	Săng 50 x 50 cm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
70	Săng có lỗ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
71	Săng mổ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
72	Xô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường

3.7. Phòng thực hành sản, nhi, kế hoạch hóa gia đình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 lumen - Kích thước màn chiếu (dài x rộng): ≥ (1800 x 1800) mm
3	Giường người bệnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành chuẩn bị giường bệnh	- Kích thước ≥ (900 x 1800) mm - Chất liệu: Inox
4	Chăn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
5	Ga trải giường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Gối	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
7	Đệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
8	Tủ đầu giường	Chiếc	01	Dùng để sắp xếp đồ của người bệnh	- Chất liệu: Inox - Kích thước ≥ (400 x 380 x 870) mm
9	Xe đẩy dụng cụ, thuốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển dụng cụ, thuốc	- Kích thước: ≥ (700 x 450 x 950) mm - Chất liệu: Inox
10	Cân, thước đo chiều cao người lớn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật cân, đo người bệnh	- Cân tối đa 150kg - Thang đo từ (70 ÷ 190) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bàn khám phụ khoa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật vệ sinh vô khuẩn	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (215 x 65 x 80)cm
12	Đèn khám phụ khoa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị thiết bị phụ giúp thầy thuốc khám phụ khoa	- Công suất: ≥ 250W - Kích thước: ≥ 100cm
13	Bàn đẻ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật vô khuẩn sản khoa	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (215x65x70) cm
14	Máy Monitor sản khoa (Thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để thực hành chuẩn bị thiết bị phụ giúp thầy thuốc đo tim thai và cơn co tử cung trong chuyển dạ đẻ	Công suất: ≥ 80w
15	Cân trẻ em sơ sinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân trẻ sơ sinh	Phạm vi đo: 500g ÷ 20kg
16	Lồng ấp sơ sinh (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật chăm sóc sơ sinh non, yếu	Kích thước: ≥ (1024 x 690 x 1354) mm
17	Máy đo huyết áp trẻ em	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật đo huyết áp trẻ em	- Đồng hồ có vạch chia: (20 ÷ 30)mmHg - Độ chính xác: + Huyết áp: ± 3 mmHg - Kích thước băng cuốn: ≥ (4x26) cm
18	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	01	Dùng để đo mạch, nhịp thở cho người bệnh	Màn hình 7 số

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nhiệt độ người bệnh	- Dải đo từ 34°C ÷ 42°C - Sai số 0,1°C
20	Thiết bị hút thai chân không (1 van, 2 van)	Bộ	01	Dùng để thực hành chuẩn bị thiết bị phụ giúp thầy thuốc đình chỉ thai nghén	- Chất liệu: Nhựa PVC - Dung tích: ≥ 60ml
21	Bồn rửa tay tiệt trùng (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, chuẩn bị phương tiện ,thực hành rửa tay vô khuẩn .	- Chất liệu: Inox - Loại 2 vị trí - Nguồn điện 220V/50 Hz
22	Dàn đèn điều trị vàng da trẻ sơ sinh (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị, phụ giúp thầy thuốc điều trị vàng da ở trẻ sơ sinh .	- Chất liệu: Nhựa hoặc inox - Kích thước: ≥ (66 x 38 x 49) mm - Bước sóng đỉnh: (455 ÷ 470) cm
23	Máy thở trẻ em (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, chuẩn bị, thực hành cho bệnh nhi thở máy .	Nguồn điện cung cấp 220V/50Hz
24	Bếp từ đơn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nấu ăn cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
25	Máy hút dịch 2 bình	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dịch cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
26	Máy thử nước tiểu 10 thông số	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
27	Máy xay sinh tố	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế biến thức ăn	Loại thông dụng trên thị trường
28	Bình oxy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh thở	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				oxy	
29	Bốc + dây cao su	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành thụt tháo cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
30	Chậu tắm trẻ sơ sinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tắm trẻ sơ sinh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
31	Cốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh uống thuốc	Loại thông dụng trên thị trường
32	Cốc chia vạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành pha dung dịch	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
33	Cốc đựng dung dịch sát khuẩn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
34	Dao mổ + cán dao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
35	Dây nối hồi sức sơ sinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hồi sức sơ sinh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
36	Đèn sưởi ấm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sưởi ấm cho người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
37	Đũa, thìa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh ăn	Loại thông dụng trên thị trường
38	Dụng cụ tử cung Mirena	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
39	Dụng cụ tử cung Multiload	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Dụng cụ tử cung TCu 380A	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
41	Hộp đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
42	Hộp đựng dung dịch sát khuẩn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
43	Hộp đựng kim loại có nắp kín	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
44	Hộp inox chữ nhật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
45	Kéo	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kéo cong	Chiếc	01		
	Kéo thẳng	Chiếc	01		
	Kéo cắt chỉ	Chiếc	01		
	Kéo đầu tù	Chiếc	01		
46	Kéo cắt móng tay có nắp bảo vệ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt móng tay trẻ sơ sinh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
47	Bộ Kẹp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ gồm				
	Kẹp cố định thừng tinh	Chiếc	01		
	Kẹp cổ tử cung	Chiếc	01		
	Kẹp hình tim	Chiếc	01		
	Kẹp kim	Chiếc	01		
	Kẹp săng	Chiếc	01		
	Kẹp sát khuẩn	Chiếc	01		
	Kẹp thẳng	Chiếc	01		
	Kẹp tròn	Chiếc	01		
48	Kẹp phẫu tích	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Kẹp phẫu tích có mấu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
50	Khay chữ nhật	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
51	Khay hạt đậu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
52	Kim 3 cạnh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
53	Kim khâu (tròn, 3 cạnh)	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
54	Kìm mang kim	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
55	Lược mềm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chăm sóc sơ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
56	Mặt nạ, bóp bóng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành hồi sinh tim phổi	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
57	Mô hình bộ phận ngoài cơ quan sinh dục nữ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu bộ phận ngoài cơ quan sinh dục nữ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
58	Mô hình cơ quan sinh dục nam	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu cơ quan sinh dục nam	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
59	Mô hình khung chậu nữ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu khung chậu nữ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
60	Mô hình phát triển của trứng và bào thai	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về quá trình thụ thai và làm tổ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
61	Mô hình phôi thai từ tháng 1 đến tháng thứ 9	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về quá trình phát triển của thai nhi	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
62	Mô hình thai nhi đủ tháng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về tính chất thai nhi đủ tháng	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
63	Mô hình tử cung, vòi trứng, buồng trứng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu tử cung, vòi trứng, buồng trứng	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
64	Mỏ vịt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
65	Móc dụng cụ tử cung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
66	Móc vòi trứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
67	Nỉa (không mấu + có mấu)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
68	Nồi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế biến thức ăn	Loại thông dụng trên thị trường
69	Nong cổ tử cung các số	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
70	Ống hút nhớt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
71	Ống nghe tim thai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
72	Bộ panh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại cong có mấu	Chiếc	01		
	Loại cong không mấu	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại thẳng có mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng không mấu	Chiếc	01		
73	Panh Farabeuf	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
74	Trụ cắm panh inox	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
75	Quả hút mũi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chăm sóc sơ sinh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
76	Thìa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành pha sữa	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
77	Thìa gạt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành pha sữa	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
78	Thìa nạo (đặc + rỗng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
79	Thước đo buồng tử cung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
80	Thước đo khung chậu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
81	Van âm đạo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
82	Bộ tranh về giải phẫu, sinh lý sinh dục nam, nữ, quá trình thai nghén, vệ sinh phụ nữ, dân số kế hoạch hóa gia đình,...	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu, sinh lý sinh dục nam, nữ, quá trình thai nghén, vệ sinh phụ nữ, dân số kế hoạch hóa gia đình,...	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
83	Bộ tranh quy trình chuyên môn, bảng quản lý thai nghén, túi đựng phiếu khám thai	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy trình điều dưỡng, quản lý thai nghén tại cơ sở	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate

3.8. Phòng thực hành y học cổ truyền - phục hồi chức năng - dược

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để minh họa bài giảng Dùng để minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 lumen - Kích thước màn chiếu (dài x rộng): ≥ (1800 x 1800) mm
3	Giường người bệnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành chuẩn bị giường bệnh	- Kích thước ≥ (900 x 1800) mm - Chất liệu: Inox
4	Gối	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
5	Tủ thuốc đông y	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bảo quản thuốc đông y	- Chất liệu: Gỗ - Kích thước: ≥ (1,6 x 1,2 x 0,4) m
6	Xe đẩy dụng cụ, thuốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển dụng cụ, thuốc	- Kích thước: ≥ (700 x 450 x 950) mm - Chất liệu: Inox
7	Máy điện châm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật điện châm trên người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
8	Huyết áp kế đồng hồ + ống nghe	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người bệnh	- Vạch chia từ 0 ÷ 300 mmHg - Độ chính xác ± 3 mmHg
9	Tủ đựng thuốc tây y	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bảo quản thuốc tây y	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
10	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bảo quản thuốc, hóa chất	Dung tích: ≥ 90 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy xoa bóp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật xoa bóp trên người bệnh	Công suất: ≥ 25W
12	Ấm sắc thuốc đông y	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sắc thuốc đông y	- Dung tích: ≥ (2,5÷5) lít - Công suất: ≥1000W
13	Máy kéo cột sống (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật kéo giãn cột sống	Công suất: ≥ 50W
14	Máy sóng ngắn (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật vật lý trị liệu trên người bệnh	Công suất: ≥700VA
15	Máy điện phân (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật vật lý trị liệu trên người bệnh	Công suất: ≥ 20W
16	Máy tập đi bộ (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành các kỹ thuật phục hồi chức năng trên người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
17	Xe đạp tập chân (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành các kỹ thuật phục hồi chức năng trên người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
18	Đèn hồng ngoại	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật vật lý trị liệu trên người bệnh	Công suất: ≥ 250W
19	Bàn vận động (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành các kỹ thuật phục hồi chức năng trên	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	dự phòng)			người bệnh	
20	Xe lăn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật tự vận chuyển của người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
21	Khung tập đi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành các kỹ thuật phục hồi chức năng trên người bệnh	Chất liệu: Inox
22	Tạ tay	Bộ	03	Dùng để hướng dân, thực hành các kỹ thuật phục hồi chức năng trên người bệnh	Trọng lượng: ≥ 2 kg
23	Đệm vận động cột sống lưng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phục hồi chức năng	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
24	Giường chăm sóc người bệnh đa năng (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị các tư thế người bệnh trong điều trị .	- Chất liệu: Nhựa ABS hoặc inox - Kích thước: ≥ (2000 x 900 x 550) mm
25	Máy điện châm đa năng (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành châm cứu cho người bệnh.	Công suất: ≥ 38 VA - Điện áp ra: 410V/điểm - Cường độ dòng điều trị: ≤ 19,5mA - Tần số điều trị: (1÷160)Hz - Độ rộng xung: 50 µs - Kênh ra: ≤ 8 kênh G.S.P

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Tượng các huyệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nhận biết các vị trí huyệt đạo trên cơ thể người bệnh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
27	Bộ vị thuốc mẫu y học cổ truyền	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nhận biết các vị thuốc y học cổ truyền	Loại 160 vị thuốc theo quy định của Bộ Y tế
28	Kim châm cứu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ châm cứu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
29	Dụng cụ chia thuốc, gói thuốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chia liều thuốc	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
30	Chậu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
31	Cốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh uống thuốc	Loại thông dụng trên thị trường
32	Hộp đựng bông gạc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
33	Khăn tắm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh cho người bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
34	Khay chữ nhật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
35	Bộ panh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại cong có mấu	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại cong không mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng có mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng không mấu	Chiếc	01		
36	Phích đựng nước nóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chườm nóng	Loại thông dụng trên thị trường
37	Trụ cắm panh inox	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
38	Túi chườm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chườm	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
39	Vồ đập đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đập đá chườm	Loại thông dụng trên thị trường
40	Bộ tranh các huyệt đông y	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các vị trí huyệt đạo trên cơ thể người	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
41	Dược thư và sách hướng dẫn sử dụng thuốc	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cách sử dụng Dược thư và sách hướng dẫn sử dụng thuốc	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

3.9. Phòng thực hành giải phẫu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 lumen - Kích thước màn chiếu (dài x rộng): ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bảng phooc	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình bộ xương người tháo rời	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu xương từng bộ phận cơ thể người	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
5	Mô hình hộp sọ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu cấu tạo hộp sọ người	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
6	Mô hình cơ thể bán thân + nội tạng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu các cơ quan, nội tạng trong cơ thể người	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
7	Mô hình cơ thể bán thân hệ cơ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu hệ cơ thân mình	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
8	Mô hình hệ cơ bán thân có đầu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu hệ cơ ½ trên cơ thể	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
9	Mô hình hệ cơ toàn thân	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu hệ cơ toàn thân	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
10	Mô hình cơ cánh tay	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu các cơ cánh tay	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
11	Mô hình giải phẫu toàn thân	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu từng bộ phận, các cơ quan nội tạng	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Mô hình giải phẫu hệ cơ, xương, khớp chi trên	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu cơ, xương, khớp chi trên	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
13	Mô hình giải phẫu hệ cơ, xương, khớp chi dưới	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu cơ, xương, khớp chi dưới	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
14	Mô hình giải phẫu hệ cơ, xương đầu - mặt - cổ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu hệ cơ, xương đầu-mặt-cổ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
15	Mô hình giải phẫu hệ tuần hoàn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu hệ tuần hoàn	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
16	Mô hình tim	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu tim	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
17	Mô hình giải phẫu hệ hô hấp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu hệ hô hấp	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
18	Mô hình phổi	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu cơ quan hô hấp	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
19	Mô hình giải phẫu hệ tiêu hoá	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu cơ quan tiêu hóa	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
20	Mô hình giải phẫu hệ tiết niệu	Bộ	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu hệ tiết niệu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
21	Mô hình giải phẫu hệ thần kinh	Bộ	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu hệ thần kinh	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
22	Mô hình cơ quan sinh dục nam	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về tạo giải phẫu cơ quan sinh dục nam	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Mô hình bộ phận ngoài cơ quan sinh dục nữ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu bộ phận ngoài cơ quan sinh dục nữ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
24	Mô hình tử cung, vòi trứng, buồng trứng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu tử cung, vòi trứng, buồng trứng	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
25	Mô hình giải phẫu tai mũi họng	Bộ	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu tai mũi họng	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
26	Mô hình mắt	Bộ	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu mắt	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
27	Mô hình da phóng đại	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu da	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
28	Mô hình não	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu não	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
29	Mô hình cắt ngang tuỷ sống	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu tủy sống	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
30	Mô hình cắt dọc qua mũi, miệng, hầu	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu bên trong mũi miệng hầu	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
31	Mô hình cắt đứng qua hông chậu nữ	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu mặt trong của hông chậu nữ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
32	Mô hình chi trên/chi dưới cắt lớp	Bộ	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu các lớp chi trên, chi dưới	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Mô hình cắt lớp đầu, mặt	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu các lớp đầu, mặt	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
34	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý máu và tế bào máu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý máu và tế bào máu	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
35	Bộ tranh giải phẫu hệ cơ, xương, khớp chi trên	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu hệ cơ, xương, khớp chi trên	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
36	Bộ tranh giải phẫu hệ cơ, xương, khớp chi dưới	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu hệ cơ, xương, khớp chi dưới	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
37	Bộ tranh giải phẫu hệ cơ, xương đầu, mặt, cổ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo giải phẫu hệ cơ, xương đầu, mặt, cổ	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
38	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ tuần hoàn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ tuần hoàn	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
39	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ hô hấp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ hô hấp	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
40	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ tiết niệu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ tiết niệu	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
41	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ thần kinh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ thần kinh	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
42	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ sinh dục nam	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ sinh dục nam	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ sinh dục nữ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ sinh dục nữ	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
44	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý răng miệng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý răng miệng	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
45	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý da	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý da	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
46	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ thị giác	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ thị giác	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
47	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ thính giác	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ thính giác	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
48	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ khứu giác	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ khứu giác	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
49	Bộ tranh giải phẫu - sinh lý hệ vị giác	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về giải phẫu - sinh lý hệ vị giác	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate

3.10. Phòng thực hành sinh lý, hóa sinh, vi sinh - ký sinh trùng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 lumen - Kích thước màn chiếu (dài x rộng): ≥ (1800 x 1800) mm
3	Kính hiển vi quang học	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành soi tiêu bản	Độ phóng đại:10 X ÷ 100 X
4	Máy li tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật li tâm mẫu	- Tốc độ ≤ 15,000 vòng/ phút - Công suất ≥ 135w
5	Máy điện tim (thực tập tại cơ sở khám chữa bệnh, cơ sở y tế dự phòng)	Bộ	01	Dùng để thực hành chuẩn bị thiết bị theo dõi điện tim	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
6	Huyết áp kế cột thủy ngân + ống nghe	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người bệnh	Chỉ số hiển thị trên thang đo huyết áp có sai số cho phép là ± 0,5 kPa (± 3,75 mmHg)
7	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	01	Dùng để đo mạch, nhịp thở cho người bệnh	Màn hình 7 số
8	Nhiệt kế thủy ngân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nhiệt độ người bệnh	- Dải đo từ 35 °C ÷ 42 °C - Sai số ± 0,1 °C
9	Tủ an toàn sinh học	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật nuôi cấy vi sinh vật	Màng lọc HEPA có hiệu quả lọc 99,999% đối với các vật thể ≥ 0,3 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Nồi hấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hiện kỹ thuật hấp tiệt khuẩn các vật liệu	- Nhiệt độ tiệt trùng ≤ 130°C - Áp suất tiệt trùng: ≤ 0,14MPa
11	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật cân các loại nguyên vật liệu	- Mức cân: 1,500 g - Sai số: 0,01 g
12	Nồi cách thuỷ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thật đun cách thủy	- Nhiệt độ hoạt động: 5°C÷95°C với chế độ điểm Xôi 1000C - Độ phân giải nhiệt độ: 0,1°C
13	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật nuôi cấy vi sinh vật	-Nhiệt độ hoạt động: (5 ÷ 80)^{o}C - Độ phân giải giá trị cài đặt: 0,1^{o}C
14	Bộ bình cầu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đựng, đun nóng chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
15	Bộ bình nón	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đựng dung dịch, hóa chất đun, chiết	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
16	Bô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý chất thải tiết	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Cốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho người bệnh uống thuốc	Loại thông dụng trên thị trường
18	Cốc có mỏ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đong, rót dung dịch	Vật liệu thủy tinh có chia vạch
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
19	Dây garo và gối nhỏ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tiêm, truyền tĩnh mạch	Loại thông dụng trên thị trường
20	Dụng cụ xét nghiệm thời gian máu chảy, máu đông	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
21	Giá để dụng cụ thủy tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
22	Giá để tiêu bản	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
23	Gối	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
24	Hộp tròn đựng bông cồn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
25	Hộp thuốc cấp cứu phản vệ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp cứu phản vệ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Khay chữ nhật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
27	Khay chứa máu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
28	Khay hạt đậu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
29	Kim lấy máu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
30	Lá kính (lamen)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
31	Lọ đựng phân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
32	Ống đong có chia vạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
33	Ống nghiệm	Bộ	01	Dùng để chứa hóa chất, thực hiện các phản ứng	
	Mỗi bộ gồm				
	Loại 20ml	Chiếc	03		Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Giá đỡ ống nghiệm	Chiếc	01		Vật liệu không gỉ
	Giá kẹp ống nghiệm	Chiếc	01		Vật liệu không gỉ
34	Bộ panh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại cong có mấu	Chiếc	01		
	Loại cong không mấu	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại thẳng có mấu	Chiếc	01		
	Loại thẳng không mấu	Chiếc	01		
35	Trụ cắm panh inox	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
36	Pipet	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
37	Ống sonde Nelaton các cỡ (số 6, 8, 10, 12)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị dụng cụ	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế
38	Bộ tiêu bản mẫu ký sinh trùng sốt rét,...	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát, nhận biết mẫu ký sinh trùng sốt rét	Tiêu bản còn rõ mẫu
39	Bộ tiêu bản mẫu các loại trứng, ấu trùng giun, sán, đơn bào, trùng roi, trùng lông, a míp, nấm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát, nhận biết mẫu các loại trứng, ấu trùng giun, sán,đơn bào, trùng roi, trùng lông, a míp, nấm	Tiêu bản còn rõ mẫu
40	Bộ tiêu bản mẫu vi khuẩn, virus thường gặp: lao, lậu, tụ cầu, tụ khuẩn, nhiễm sắc thể, tế bào,...	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát, nhận biết mẫu các loại vi khuẩn, virus thường gặp: lao, lậu, tụ cầu, tụ khuẩn, nhiễm sắc thể, tế bào,...	Tiêu bản còn rõ mẫu
41	Bộ tranh/đĩa CD-ROM về các loại vi khuẩn, virus, vi sinh vật, phân	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các các loại vi khuẩn, virus, vi sinh vật, phân bào, tế bào thần kinh,	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	bào, tế bào thần kinh, tế bào cơ,... và các loại giun, sán lá, ký sinh trùng sốt rét, côn trùng truyền bệnh,...			tế bào cơ,... và các loại giun, sán lá, ký sinh trùng sốt rét, côn trùng truyền bệnh,...	

3.11. Phòng thực hành sức khỏe cộng đồng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 lumen - Kích thước màn chiếu (dài x rộng): ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy quay camera	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
4	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bảo quản thuốc, hóa chất	Dung tích: ≥ 90 lít
5	Huyết áp kế cột thủy ngân + ống nghe	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người bệnh	Chỉ số hiển thị trên thang đo huyết áp có sai số cho phép là ± 0,5 kPa (± 3,75 mmHg)
6	Nhiệt kế thủy ngân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nhiệt độ người bệnh	- Dải đo từ 35 °C ÷ 42 °C - Sai số ± 0,1 °C
7	Huyết áp kế đồng hồ + ống nghe	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người bệnh	Vạch chia từ 0 ÷ 300 mmHg, độ chính xác ± 3 mmHg
8	Huyết áp kế điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo huyết áp người bệnh	- Đo cánh tay - Giới hạn đo: 0 ÷ 299 mm Hg - Nhịp tim: (40 ÷180) nhịp/phút - Độ chính xác: Huyết áp: ± 3 mm Hg; Nhịp tim: ± 5%
9	Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nhiệt độ người bệnh	- Dải đo từ 34 °C ÷ 42 °C - Sai số ± 0,1 °C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị nghe nhìn và đĩa hình phục vụ truyền thông giáo dục sức khỏe	Bộ	01	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
11	Cân, thước đo chiều cao người lớn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ thuật cân, đo người bệnh	- Cân tối đa 150kg - Thang đo từ (70 - 190) cm
12	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	01	Dùng để đo mạch, nhịp thở cho người bệnh	Màn hình 7 số
13	Giường người bệnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành chuẩn bị giường bệnh	- Kích thước ≥ (900 x 1800) mm - Chất liệu: Inox
14	Chăn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
15	Đệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
16	Ga trải giường	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
17	Gối	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị giường bệnh	Loại thông dụng trên thị trường
18	Túi thuốc sơ cứu cho tuyến cơ sở	Túi	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sơ cứu cho người bệnh tại cộng đồng	Theo tiêu chuẩn kỹ thuật Bộ Y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bộ tranh về nước sạch, dinh dưỡng, an toàn thực phẩm, chương trình tiêm chủng mở rộng, phòng chống tai nạn thương tích	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các chương trình y tế tại cộng đồng	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
20	Bộ tranh về các côn trùng truyền bệnh, vệ sinh lao động, vệ sinh bệnh viện, trường học, trạm y tế, cá nhân, vệ sinh phòng dịch, xử lý chất thải,...	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các chương trình y tế tại cộng đồng	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
21	Bộ tranh về truyền thông giáo dục sức khoẻ, các tranh, áp phích, tờ rơi về giáo dục sức khỏe, vệ sinh an toàn thực phẩm,...	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các chương trình y tế tại cộng đồng	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
22	Bộ tranh hướng dẫn bữa ăn đủ dinh dưỡng theo chế độ bệnh lý và trẻ em.	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về dinh dưỡng hợp lý cho trẻ	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
23	Bộ tranh mô hình cung cấp nước sạch ở nông thôn, thành thị,...	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về tầm quan trọng của nước sạch trong phòng bệnh	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate
24	Bộ tranh mô hình hố xí sạch ở nông thôn, hố xí tự hoại, hố xí hai ngăn,...	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về phòng chống các bệnh lây nhiễm	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bộ tranh mô phỏng trạm y tế xã và các thiết bị trang bị cơ bản cho trạm y tế đạt chuẩn quốc gia	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về tổ chức quản lý trạm y tế	Chất liệu: Giấy hoặc giấy phủ laminate

BỘ LAO ĐỘNG -THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 38a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT CHẾ BIẾN MÓN ĂN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật chế biến món ăn

Mã nghề: 5810207

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH..... 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC..... 3
1. Danh sách các phòng chức năng..... 3
2. Mô tả các phòng chức năng..... 3
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng..... 4
3.1. Phòng học lý thuyết..... 4
3.2. Phòng học ngoại ngữ..... 6
3.3. Phòng thực hành máy vi tính..... 7
3.4. Phòng thực hành chế biến món ăn..... 9
3.5. Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng..... 21

A.PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mụcthiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: Mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú (*Thực tập tại doanh nghiệp)* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành máy vi tính

(4) Phòng thực hành chế biến món ăn

(5) Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học lý thuyết

Phòng lý thuyết là nơi tổ chức, thực hiện hoạt động đào tạo các kiến thức bổ trợ nghề nghiệp cho nghề kỹ thuật chế biến món ăn như: Tổng quan du lịch, xây dựng thực đơn, hạch toán định mức, văn hóa ẩm thực, sinh lý dinh dưỡng, thương phẩm và an toàn thực phẩm, an ninh, an toàn và các kiến thức về quản trị sản xuất chế biến. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành chế biến món ăn

Phòng thực hành chế biến món ăn là phòng chức năng thực hiện giảng dạy thực hành và tích hợp các kỹ năng và kiến thức về: sơ chế, cắt thái, bảo quản, làm chín để chế biến được các món ăn Á, Âuđảm bảo theo đúng công thức, quy trình, đảm bảo giá trị dinh dưỡng, giá trị cảm quan, vệ sinh an toàn thực phẩm và an toàn lao động…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng

Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng là phòng chức năng thực hiện giảng dạy thực hành và tích hợp các kỹ năng và kiến thức về: sơ chế, cắt thái, bảo quản, làm chín để chế biến được các loại bánh và món ăn tráng miệng Á, Âu đảm bảo theo đúng công thức, quy trình, đảm bảo giá trị dinh dưỡng, giá trị cảm quan, vệ sinh an toàn thực phẩm và an toàn lao động…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, ảnh tư liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilument - Kích thước phông chiếu ≥ (1800x1800)mm
3	Hệ thống âm thanh trợ giảng	Bộ	01	Hỗ trợ về âm thanh phục vụ giảng dạy	Công suất: ≥ 50W
4	Tủ đựng đồ cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sắp xếp , bảo quản tư trang cá nhân	- Chất liệu: Inox - Có 19 ô, có khóa - Kích thước: ≥ (155 x 60 x 160) cm
5	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách bảo vệ, giữ vệ sinh, an toàn cho giáo viên và học sinh trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần đen	Chiếc	01		
	Áo bếp	Chiếc	01		
	Tạp dề	Chiếc	01		
	Mũ bếp	Chiếc	01		
	Khăn cổ	Chiếc	01		
	Giày bếp	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
6	Bình chữa cháy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bình chữa cháy	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phòng cháy theo bảng tiêu lệnh chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy
8	Máy tính cá nhân	Chiếc	06	Dùng để tính toán làm bài tập	Loại 12 số
9	Bảng Flip chart	Chiếc	04	Dùng để kẹp biểu đồ phục vụ thảo luận, làm bài tập nhóm	Mặt bảng bằng mi ca, chân bảng bằng gỗ hoặc inox
10	Điện thoại liên kết	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn liên lạc trong các hoạt động	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Phần mềm kế toán	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiệp vụ	Phiên bản thông dụng cài đặt cho 19 máy
4	Phần mềm quản lý nguyên liệu, hàng hóa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiệp vụ	Phiên bản thông dụng cài đặt cho 19 máy
5	Phần mềm quản lý tài sản	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiệp vụ	Phiên bản thông dụng cài đặt cho 19 máy
6	Phần mềm quản lý nhân sự	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiệp vụ	Phiên bản thông dụng cài đặt cho 19 máy
7	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint); cài được cho 19 máy tính
8	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				Việt	
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

3.4. Phòng thực hành chế biến món ăn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, ảnh tư liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilument - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
3	Hệ thống âm thanh trợ giảng	Bộ	01	Hỗ trợ về âm thanh phục vụ giảng dạy	Công suất: ≥ 50W
4	Hệ thống hút khói	Bộ	01	Dùng để hút khói, hút mùi	Công suất: ≥ 1000W
5	Bếp gas công nghiệp	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ thuật đun nấu thực phẩm	- Số vòng lửa: 4 - Kích thước: (610x190x100)mm - Loại cán trung
6	Bếp nướng than hoa	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng các loại thực phẩm	- Chất liệu: Thép không rỉ - Đường kính ≥ 50cm
7	Tủ đông	Chiếc	01	Dùng để Hướng dẫn bảo quản thực phẩm	- Dung tích ≥ 405 lít - Công suất ≥ 2,4kW
8	Tủ mát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản các loại thực phẩm sử dụng trong ngày	- Dung tích ≥ 300lít - Công suất ≥ 600w
9	Máy xay đa năng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành xay thực phẩm	Công suất ≥ 600W
10	Máy xay sinh tố	Chiếc	07		Công suất ≤ 750W
11	Máy đánh trứng cầm tay	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh trứng làm bánh	Công suất: ≥ 300W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy đo nhiệt độ, độ ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra nhiệt độ, độ ẩm kho nguyên liệu	Khoảng đo: - Nhiệt độ: khoảng (-20 ÷ -40)^oC - Độ ẩm: (10 ÷ 90)%
13	Lò nướng hấp đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng, hấp, luộc thực phẩm	Công suất: ≥ 3500W
14	Lò vi sóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành hâm nóng, làm chín nhanh thực phẩm, rã đông	Công suất: ≥ 1000W
15	Nồi hầm đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kỹ thuật ninh, hầm thực phẩm	- Công suất: ≥ 1000W - Dung tích:≥ 5lít
16	Nồi cơm điện(ga)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nấu cơm, xôi	Dung tích ≥ 1,8 lít
17	Bộ nồi lẩu (bếp từ + nồi)	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến các món lẩu	- Công suất: ≥ 1300W - Kích thước: ≥ (38 × 35 × 24)cm
18	Bàn lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản nguyên liệu sơ chế, làm kem và bào sô cô la	- Công suất: ≥ 320 W - Dải nhiệt từ (10÷18)^oC
19	Cabin cá nhân	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ thuật sơ chế, cắt thái, phối hợp gia vị, tẩm ướp, làm chín và sắp xếp dụng cụ cá nhân…	- Chất liệu: Inox - Có 2 bếp, chậu rửa, giá để dao, gía để gia vị, giá để thớt và ngăn chứa dụng cụ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Hộp đựng gia vị (tiêu, muối, mỳ chính, đường…)	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng gia vị cá nhân	- Chất liệu: Nhựa hoặc có nắp đậy - Dung tích ≤ 300g
21	Hộp đựng dụng cụ (dao, kéo)	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn sắp xếp dụng cụ	Chất liệu: Nhựa hoặc inox, có nắp đậy
22	Chậu đơn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa nguyên liệu, dụng cụ trong quá trình chế biến	- Chất liệu: Inox, - Kích thước: ≥ (90 x 75 x 80)cm
23	Chậu đôi	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa nguyên liệu, dụng cụ trong quá trình chế biến	- Chất liệu: Inox, - Kích thước: ≥ (150 x 75 x 80)cm
24	Bàn trung gian	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến và trình bày sản phẩm	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (150 x 120 x 80)cm, có ngăn đựng dụng cụ bên dưới
25	Bàn sơ chế	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ chế cắt thái, phối hợp gia vị, tẩm ướp	- Chất liệu: Inox - Kích thước ≥ (150 x 75 x 80)cm, có giá ở dưới
26	Giá để dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp dụng cụ dùng chung	- Chất liệu: Inox, 3 tầng - Kích thước: ≥ (155 x 65 x 155)cm
27	Giá đựng thớt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp thớt dùng chung	- Chất liệu: Inox, 3 tầng, có chặn - Kích thước: ≥ (150 x 30 x 50)cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Chạn bát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xếp đặt, bảo quản bát đĩa	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (120 x 60cm x 160)cm
29	Tủ đựng gia vị	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp, bảo quản gia vị, phụ liệu	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (155 x 60 x160) cm, có nhiều ngăn
30	Tủ đựng đồ cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp, bảo quản tư trang cá nhân	- Chất liệu: Inox - Có 19 ô có khóa - Kích thước: ≥ (155 x 60 x 160) cm
31	Hộp đựng thực phẩm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản thực phẩm đã sơ chế	- Chất liệu: Nhựa hoặc có nắp đậy - Dung tích từ (1÷5)kg (5 loại)
32	Bộ khay		07	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản thực phẩm đã sơ chế	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khay lớn	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (60 x 40)cm
	Khay vừa	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (40 x 30)cm
	Khay nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (30 x 20)cm
33	Khay nướng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng thực phẩm	- Kích thước: ≥ (60 x 40)cm - Loại chống dính
34	Khuôn nướng hình chữ nhật	Chiếc	07		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (20 x 8 x 10)cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Bộ Xoong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến nhiệt	Chất liệu: Inox, có quai cách nhiệt, có nắp đậy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 15 lít	Chiếc	04		
	Loại 10 lít	Chiếc	04		
	Loại 5 lít	Chiếc	07		
	Loại 3 lít	Chiếc	07		
	Loại 2 lít	Chiếc	07		
36	Nhiệt kế	Chiếc	07	Dùng để thực hành đo nhiệt độ thực phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
37	Đèn khò	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo lớp đường cháy , làm chảy phomat, cheese trên mặt bánh	Loại thông dụng dùng gas
38	Nồi hấp lớn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm bằng phương pháp hấp	- Chất liệu inox, 2 tầng - Đường kính ≥ 60cm
39	Nồi hấp nhỏ	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm bằng phương pháp hấp	- Chất liệu inox, 2 tầng - Đường kính ≥ 30cm
40	Nồi xốt cao	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành xào (nấu) xốt	- Chất liệu inox, có cán cách nhiệt và có nắp đậy - Dung tích ≥ 2lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Nồi kho tộ	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành kho, om	- Chất liệu: Đất nung tráng men - Đường kính: (15÷18)cm
42	Bộ chảo	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chiên, rán, xào thực phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại đáy bằng to	Chiếc	01		- Chất liệu: Chống dính - Đường kính: (25÷ 28)cm
	Loại đáy bằng nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Chống dính - Đường kính (20 ÷ 24)cm
	Loại sâu lòng to	Chiếc	01		- Chất liệu: Chống dính - Đường kính: (30÷ 45)cm - Độ sâu (18 ÷ 20)cm
43	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến	
	Mỗi bộp bao gồm				
	Muôi múc xúp, canh	Chiếc	01		- Chất liệu Inox - Đường kính: ≥ 12cm - Cán dài ≥ 30 cm
	Muôi xào	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Đường kính:≥ 12cm - Cán dài ≥ 35 cm
	Ca đo lường	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Dung tích 2 lít có vạch đo lường
	Bàn sản gỗ	Chiếc	01		Cán dài ≥ 30cm
	Bàn sản inox	Chiếc	01		- Tay cầm cách nhiệt - Cán dài ≥ 30cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kẹp gắp	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán dài ≥ 25cm
	Vợt chiên	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán cách nhiệt dài ≥ 35cm
	Chao lỳ	Chiếc	01		- Chất liệu: Gỗ hoặc inox -Đường kính ≥30cm - Cán dài ≥ 50cm
	Dụng cụ dóc dầu, mỡ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Đường kính ≥30cm - Cán dài ≥50cm
	Rây lọc	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán dài ≥20cm
	Rây bột	Chiếc	01		- Chất liệu inox hoặc nhựa - Đường kính ≤ 30cm - Cao ≤ 15cm
	Búa dần thịt	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox 2 mặt to nhỏ - Cán dài ≥ 20cm
	Chày, cối	Bộ	01		- Chất liệu: Inox hoặc bằng đá - Đường kính ≥ 20cm
	Đũa cả	Đôi	01		- Chất liệu: Tre, gỗ - Dài ≥ 50 cm - Bản ngang ≥ 5cm
	Đũa nấu	Đôi	01		- Chất liệu: Tre, gỗ - Dài: (35÷40) cm
	Thìa	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 20cm
	Phới đánh trứng	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox -Dài ≥ 40cm
	Vét bột có cán	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa dẻo trắng hoặc silicon, mỏng, có cán - Dài: ≤ 15cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình xịt nước nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Dung tích ≥0,5lít
	Chổi phết	Chiếc	01		- Chất liệu: Đầu chổi bằng lông nhân tạo - Kích thước: Dài: (15÷20)cm; Rộng: ≥ 3cm
	Túi thụt định hình bánh	Chiếc	01		Chất liệu: Vải hoặc nhựa
	Kéo	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: (25÷30)cm
	Kìm	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 20cm
	Dụng cụ mài dao	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: ≥ 25cm
	Dụng cụ nạo nộm	Bộ	01		- Chất liệu: Inox - Lưỡi dài (25÷30)cm
	Giá đựng dao	Chiếc	01		Chất liệu: Inox
	Vỉ nướng	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (30 x 30)cm
44	Bộ dao	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm, nguyên vật liệu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao gọt vỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: ≥ 15cm
	Dao bài to	Chiếc	01		- Chất liệu: inox - Kích thước: ≥ (30 x 12)cm
	Dao bài nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox Kích thước ≥ (30 x 5)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					cm
	Dao thái thịt	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (45 x 12)cm
	Dao thái phở	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (30 x 15)cm
	Dao pha lọc	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: Dài: (35÷40)cm; Rộng: (3÷5)cm - Mũi nhọn
	Dao chặt xương	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox Lưỡi dao dày - Kích thước, ≥ (30 x 15)cm
	Dao sóng	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox, cán nhựa - Kích thước: ≥ (20 x 12)cm
	Bộ dao tỉa	Bộ	01		- Chất liệu: Inox. Cán gỗ hoặc nhựa cứng - Mũi nhọn ≥ (20 x 1,5)cm
45	Bộ thớt	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ chế	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thớt gỗ	Chiếc	01		- Chất liệu: Gỗ - Đường kính ≥ 40 cm - Độ dày (10÷12)cm
	Thớt sơ chế thịt gia súc, gia cầm	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
	Thớt sơ chế thủy hải sản	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thớt sơ chế rau củ quả	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
	Thớt sơ chế, cắt thái thực phẩm chín	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa, màu trắng - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
46	Bộ rổ rá	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng cácloại nguyên liệu riêng biệt trước, trong và sau khi sơ chế	Chất liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 24cm	Chiếc	01		
	Loại 30cm	Chiếc	01		
	Loại 64cm	Chiếc	01		
47	Bộ âu inox	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành làm sạch, chứa đựng, phối trộn và bảo quản nguyên liệu, thực phẩm	Chất liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 30cm	Chiếc	01		
	Loại 26cm	Chiếc	01		
	Loại 22cm	Chiếc	01		
48	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân thực phẩm	- Mức cân 0,5kg đến 10kg - Sai số tối đa: ± 50 g - Sai số tối thiểu: ± 25g
49	Cân điện tử	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng các nguyên liệu, gia vị	- Mức cân 1g ÷ 3000g - Sai số: ± 0,1g - độ phân giải cao 1/30000 ÷ 1/60000
50	Bộ trình bày, kiểm tra đánh giá sản phẩm	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh giá cảm quan sản phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dĩa	Chiếc	02		Chất liệu: Inox hoặc sứ trắng
	Dao ăn	Chiếc	02		Chất liệu: Inox
	Đĩa hình chữ nhật	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đĩa vuông	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa tròn loại 28cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa tròn loại 25cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa tròn loại 18cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa sâu lòng loại 24cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa vuông	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa hình chữ nhật	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa hình lá	Chiếc	02		Chất liệu: sứ trắng
	Đĩa hình trái tim	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa hình ôvan	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Bát chè(cơm)	Chiếc	02		Chất liệu: sứ trắng
	Bát mắm(xúp)	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Bát tô đựng canh	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Âu đựng cơm, xúp	Chiếc	01		Chất liệu sứ, thủy tinh màu trắng, đường kính 22cm
	Ly Champagne cao	Chiếc	02		Chất liệu: Bằng thuỷ tinh
	Ly nước	Chiếc	02		Chất liệu thủy tinh
	Hến đựng gia vị	Chiếc	01		Chất liệu sứ trắng
	Đũa ăn	Đôi	03		Loại thông dụng trên thị trường
51	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành làm vệ sinh bếp trong và sau quá trình	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cây gạt nước	Chiếc	01	chế biến	Chất liệu: Nhựa
	Bàn chà khô nền	Chiếc	01		Chất liệu: Bông vải sợi
	Chổi quét	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
	Bộ dụng cụ lau sàn: vòi xịt, thùng vắt, cây lau	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Bàn chải, bối rửa, cọ inox, khăn lau, găng tay	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Thùng rác lớn	Chiếc	01		- Dung tích: ≥ 50 lít - Có 3 ngăn phân loại rác
	Thùng rác cá nhân	Chiếc	01		- Dung tích: ≥ 15lít - Có 3 ngăn phân loại rác
	Hót rác	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
52	Găng tay sợi chống nóng	Đôi	19	Dùng để hướng dẫn thực hành đảm bảo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
53	Bảng Flip chart	Chiếc	04	Dùng để kẹp biểu đồ phục vụ thảo luận, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng trên thị trường

3.5. Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, ảnh tư liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sang: ≥ 2500 Ansilument - Kích thước phông chiếu ≥ (1800x1800)mm
3	Hệ thống âm thanh trợ giảng	Bộ	01	Hỗ trợ về âm thanh phục vụ giảng dạy	Công suất: ≥ 50W
4	Hệ thống hút khói	Bộ	01	Dùng để hút khói, hút mùi	Công suất: ≥ 1000W
5	Bếp từ	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ thuật đun, nấu thực phẩm làm bánh	Công suất: ≥ 2000W
6	Bếp gas công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ thuật đun nấu thực phẩm làm bánh.	Loại trung áp thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Tủ đông	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản đông lạnh thực phẩm trong thời gian dài	- Dung tích ≥ 405 lít - Công suất ≥ 2,4kW
8	Tủ mát	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản các loại thực phẩm sử dụng trong ngày	- Dung tích ≥ 300lít - Công suất ≥ 600w
9	Tủ ủ bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ủ các loại bạt bánh	Công suất: ≥ 2000W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy xay đa năng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành xay thực phẩm	Công suất ≥ 600W
11	Máy đánh bột	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh bột làm bánh	Công suất: ≥1500w
12	Máy xay sinh tố	Chiếc	04	Dùng để thực hành xay thực phẩm	Công suất ≤ 750W
13	Máy cán bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cán bột	Công suất ≥ 2200W
14	Máy đánh trứng cầm tay	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh trứng làm bánh	Công suất: ≥ 300W
15	Máy làm kem	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành làm kem tráng miệng	- Công suất: ≥ 1700W - Dung tích ≤ 1500ml
16	Máy đo nhiệt độ, độ ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra nhiệt độ, độ ẩm kho nguyên liệu	Khoảng đo: - Nhiệt độ: khoảng (-20 ÷ -40)^{o}C - Độ ẩm: (10 ÷ 90)%
17	Lò nướng hấp đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng, hấp, luộc thực phẩm	Công suất: ≥ 3500W
18	Lò nướng bánh mỳ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng bánh mỳ	Công suất: ≥ 40kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bàn lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản nguyên liệu sơ chế, làm kem và bào sô cô la	- Công suất: ≥ 320 W - Dải nhiệt từ (10÷18)^{o}C
20	Hộp đựng gia vị (tiêu, muối, mỳ chính, đường…)	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng gia vị cá nhân	- Chất liệu: Nhựa hoặc inox, có nắp đậy - Dung tích ≤ 200g
21	Hộp đựng dụng cụ (dao, kéo)	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn đựng dụng cụ tỉa	Chất liệu: Nhựa, inox Có nắp đậy
22	Chậu đơn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa nguyên liệu, dụng cụ trong quá trình chế biến	- Chất liệu: Inox, - Kích thước: ≥ (90 x 75 x 80)cm
23	Chậu đôi	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa nguyên liệu, dụng cụ trong quá trình chế biến	- Chất liệu: Inox, - Kích thước: ≥ (150 x 75 x 80)cm
24	Bàn trung gian	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành trình chế biến và trình bày sản phẩm	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (150 x 120 x 80)cm, có ngăn đựng dụng cụ bên dưới
25	Bàn sơ chế inox	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ chế cắt thái, phối hợp gia vị, tẩm ướp…	- Chất liệu: Inox - Kích thước≥ (150 x 75 x 80)cm, có giá ở dưới

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Bàn sơ chế	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành nhào bột, cán bột	- Mặt đá - Kích thước:≥ (150 x 120 x 80)cm, có ngăn đựng dụng cụ bên dưới
27	Giá để dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp dụng cụ dùng chung	- Chất liệu: Inox, 3 tầng - Kích thước: ≥ (155 x 65 x 155)cm
28	Giá đựng thớt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp thớt dùng chung	- Chất liệu: Inox, 3 tầng, có chặn - Kích thước: ≥ (150 x 30 x 50)cm
29	Chạn bát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xếp đặt, bảo quản bát đĩa	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (120 x 60cm x 160)cm
30	Tủ đựng gia vị	Chiếc	01	Dùng chung để hướng dẫn thực hành sắp xếp , bảo quản gia vị, phụ liệu	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (155 x 60 x160) cm, có nhiều ngăn
31	Tủ kệ treo tường	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp, bảo quản một số trang thiết bị dụng cụ và thực phẩm	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (200 x 80 x 50)cm
32	Tủ đựng đồ cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp , bảo quản tư trang cá nhân	- Chất liệu: Inox - Có 19 ô có khóa - Kích thước: ≥ (155 x 60 x 160) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển thực phẩm, đồ dùng	- Chất liệu: Inox - Loại 3 tầng
34	Bộ khay	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản thực phẩm đã sơ chế	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khay lớn	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (60 x 40)cm
	Khay vừa	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (40 x 30)cm
	Khay nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (30 x 20)cm
35	Khay nướng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng và nướng thực phẩm	- Kích thước: ≥ (60 x 40)cm - Loại chống dính
36	Khay sóng nướng bánh mì	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành định hình nướng bánh mì	Kích cỡ ≥ (60 x 40 x C15)cm
37	Khuôn nướng hình chữ nhật	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng nguyên liệu nướng	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (20 x 8 x 10)cm
38	Bộ khuôn bánh gatô	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định hình bạt bánh trước khi cho vào nướng	Chất liệu: Inox chống dính (đế rời)
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 16 cm	Chiếc	01		
	Loại 19 cm	Chiếc	01		
	Loại 25 cm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Khuôn bánh Catka	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định hình bạt bánh	- Chất liệu thép không rỉ - Hình chữ nhật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 0,5 kg	Chiếc	01		
	Loại 1 kg	Chiếc	01		
40	Bộ khuôn bánh tart	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định hình bạt bánh	Chất liệu: Thép không rỉ, chống dính
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5cm	Chiếc	01		
	Loại 8cm	Chiếc	01		
	Loại 14cm	Chiếc	01		
	Loại 20cm	Chiếc	01		
41	Bộ khuôn dập hình	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình bạt bánh	- Chất liệu: Thép không rỉ - Kích thước (2÷20)cm
42	Khuôn bánh mỳ gối	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình bạt bánh	- Chất liệu: Thép không rỉ - Kích thước: ≥ (22 x 12 x 12)cm
43	Khuôn bánh muffin	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình bạt bánh	- Chất liệu inox - Kích thước: ≥ (42 x 30,5 x 2)cm
44	Bộ tạo hình socola	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình socola	Chất liệu inox
45	Bộ tạo hình Mouse	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành làm bánh Mouse	- Chất liệu inox - Đường kính (6÷12) cm
46	Bộ thớt đế Piza	Bộ	07	Dùng để thực hành đặt bạt bánh Piza khi trang	Chất liệu gỗ hoặc tre
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20 cm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 25cm	Chiếc	01		
47	Bàn xoay bánh ga tô	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình mẫu làm bánh kem	- Chất liệu: Inox - Có (6÷12) chiếc
48	Dụng cụ trét kem và chà láng bề mặt.	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành phết kem và chà láng bề mặt	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (30 x 3)cm
49	Đĩa xoay bánh ga tô	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành trang trí bánh gatô	- Đường kính ≥ 25cm - Chất liệu: Bằng kính, đế bằng nhựa hoặc inox
50	Bộ xoong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến nhiệt	Chất liệu: Inox, có quai cách nhiệt, có nắp đậy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 5 lít	Chiếc	07		
	Loại 3 lít	Chiếc	07		
	Loại 2 lít	Chiếc	07		
51	Nhiệt kế	Chiếc	07	Dùng để thực hành đo nhiệt độ thực phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
52	Đèn khò	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo lớp đường cháy, làm chảy phomat, cheese trên mặt bánh	Loại thông dụng dùng gas
53	Nồi hấp lớn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm bằng phương pháp hấp	- Chất liệu inox, 2 tầng - Đường kính: ≥ 60cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Nồi hấp nhỏ	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm bằng phương pháp hấp	- Chất liệu: Inox, 2 tầng - Đường kính ≥ 30cm
55	Nồi xốt cao	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành xào (nấu) xốt	- Chất liệu: Inox, có cán cách nhiệt và có nắp đậy - Dung tích: ≥ 2lít
56	Bộ chảo	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chiên, rán, xào thực phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại đáy bằng to	Chiếc	01		- Chất liệu: Chống dính - Đường kính: (25÷ 28)cm
	Loại đáy bằng nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Chống dính - Đường kính (20 ÷ 24)cm
	Loại sâu lòng to	Chiếc	01		- Chất liệu: Chống dính - Đường kính: (30÷ 45)cm - Độ sâu (18 ÷ 20)cm
57	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Muôi xào	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Đường kính: ≥ 12cm - Cán dài ≥ 35 cm
	Ca đo lường	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Dung tích 2 lít có vạch đo lường
	Bàn sản gỗ	Chiếc	01		Cán dài ≥ 30cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bàn sản inox	Chiếc	01		- Tay cầm cách nhiệt - Cán dài ≥ 30cm
	Kẹp gắp	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán dài ≥ 25cm
	Vợt chiên	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán cách nhiệt dài ≥ 35cm
	Chao lỳ	Chiếc	01		- Chất liệu: Gỗ hoặc inox -Đường kính ≥ 30cm - Cán dài ≥ 50cm
	Dụng cụ dóc dầu, mỡ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Đường kính ≥ 30cm - Cán dài ≥ 50cm
	Rây lọc	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán dài ≥ 20cm
	Rây bột	Chiếc	01		- Chất liệu inox hoặc nhựa - Đường kính ≤ 30cm - Cao ≤ 15cm
	Đũa cả	Đôi	01		- Chất liệu: Tre, gỗ - Dài ≥ 50 cm - Bản ngang ≥ 5cm
	Đũa nấu	Đôi	01		- Chất liệu: Tre, gỗ - Dài: (35÷40) cm
	Thìa	Chiếc	03		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 20cm
	Phới đánh trứng	Chiếc	07		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 40cm
	Vét bột có cán	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa dẻo trắng hoặc silicon, mỏng, có cán - Dài: ≤ 15cm
	Bình xịt nước nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Dung tích ≥ 0,5lít
	Chổi phết	Chiếc	01		- Chất liệu: Đầu chổi bằng lông nhân tạo - Kích thước: Dài: (15÷20)cm;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Rộng: ≥ 3cm
	Túi thụt định hình bánh	Chiếc	01		Chất liệu: Vải hoặc nhựa
	Kéo	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: (25÷30)cm
	Dụng cụ mài dao	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: ≥ 25cm
	Giá đựng dao	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Lưỡi dài (25÷30)cm
58	Bộ con lăn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến bánh	- Chất liệu: Inox - Dài: ≥ 50 cm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 10cm	Chiếc	01		
	Loại 6 cm	Chiếc	01		
59	Xẻng lấy bánh	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán dài (50÷60)cm
60	Bộ dao	Bộ	07	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao gọt vỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: ≥ 15cm
	Dao bài to	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (30 x 12)cm
	Dao bài nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox Kích thước≥ (30 x 5) cm
	Dao thái thịt	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (45 x 12)cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dao sóng	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox, cán nhựa - Kích thước: ≥ (20 x 12)cm
	Dao răng cưa	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 30 cm
	Dao lăn cắt bánh	Chiếc	01		Chất liệu: Inox
	Dao rạch bánh mì	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 30 cm
61	Bộ thớt	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ chế	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thớt sơ chế cắt thái thịt gia súc, gia cầm	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
	Thớt sơ chế cắt thái rau củ quả	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
	Thớt cắt thái thực phẩm là sản phẩm sữa	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
62	Bộ rổ rá	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng cácloại nguyên liệu riêng biệt trước, trong và sau khi sơ chế	Chất liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 24cm	Chiếc	01		
	Loại 30cm	Chiếc	01		
63	Bộ âu	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành làm sạch, chứa đựng, phối trộn và bảo quản nguyên liệu, thực phẩm	Chất liệu: Inox
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 30cm	Chiếc	01		
	Loại 26cm	Chiếc	01		
	Loại 22cm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
64	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân thực phẩm	- Mức cân 0,5kg đến 10kg - Sai số tối đa: ± 50 g - Sai số tối thiểu: ± 25g
65	Cân điện tử	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng các nguyên liệu, gia vị	- Mức cân 1g đến 3000g - Sai số: ± 0,1g - độ phân giải cao 1/30000 ÷ 1/60000
66	Thùng đựng thực phẩm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản bột	- Chất liệu: Nhựa/ Inox, có nắp đậy - Dung tích từ (6÷10)kg (5 loại)
67	Bộ trình bày, kiểm tra đánh giá sản phẩm	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh giá cảm quan sản phẩm	
	Mỗi bộ bộ bao gồm				
	Dĩa	Chiếc	02		Chất liệu: Inox hoặc sứ trắng
	Dao ăn	Chiếc	02		Chất liệu: Inox
	Đĩa hình chữ nhật	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa vuông	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa tròn loại 25 cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa tròn loại 18 cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Bát chè (cơm)	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Ly Champagne cao	Chiếc	02		Chất liệu: Bằng thuỷ tinh
	Ly nước	Chiếc	02		Chất liệu: Bằng thuỷ tinh
	Cốc đựng chè, hoa quả dầm	Chiếc	02		Chất liệu: Bằng thuỷ tinh
	Hến đựng gia vị	Chiếc	07		Chất liệu: Sứ trắng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đũa ăn	Đôi	03		Loại thông dụng trên thị trường
68	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành làm vệ sinh bếp trong và sau quá trình chế biến	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cây gạt nước	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
	Bàn chà khô nền	Chiếc	01		Chất liệu: Bông vải sợi
	Chổi quét	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
	Bộ dụng cụ lau sàn: vòi xịt, thùng vắt, cây lau	Bộ	01		Thông số phổ thông tại thời điểm mua sắm
	Bàn chải, bối rửa, cọ inox, khăn lau, găng tay	Bộ	01		Thông số phổ thông tại thời điểm mua sắm
	Thùng rác lớn	Chiếc	01		- Dung tích: ≥ 50 lít, - Có 3 ngăn phân loại rác
	Thùng rác cá nhân	Chiếc	01		- Dung tích: ≥ 15lít - Có 3 ngăn phân loại rác
	Hót rác	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
69	Găng tay sợi chống nóng	Đôi	19	Dùng để hướng dẫn thực hành đảm bảo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
70	Bảng Flip chart	Chiếc	04	Dùng để thảo luận, làm bài tập nhóm và dùng để viết trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG -THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 38b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT CHẾ BIẾN MÓN ĂN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật chế biến món ăn

Mã nghề: 6810207

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A.PHẦN THUYẾT MINH..... 2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC..... 3
1. Danh sách các phòng chức năng..... 3
2. Mô tả các phòng chức năng..... 3
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng..... 4
3.1. Phòng học lý thuyết..... 4
3.2. Phòng học ngoại ngữ..... 6
3.3. Phòng thực hành tin học..... 7
3.4. Phòng thực hành chế biến món ăn..... 9
3.5. Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng..... 20

A.PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, Bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: Được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3.Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật chế biến món ăn trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành máy vi tính

(4) Phòng thực hành chế biến món ăn

(5) Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là nơi tổ chức, thực hiện hoạt động đào tạo các kiến thức bổ trợ nghề nghiệp cho nghề kỹ thuật chế biến món ăn như:tổng quan du lịch, xây dựng thực đơn, hạch toán định mức, văn hóa ẩm thực, sinh lý dinh dưỡng, thương phẩm và an toàn thực phẩm, an ninh, an toàn và các kiến thức về quản trị sản xuất chế biến. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3)Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành chế biến món ăn

Phòng thực hành chế biến món ăn là phòng chức năng thực hiện giảng dạy thực hành và tích hợp các kỹ năng và kiến thức về: sơ chế, cắt thái, bảo quản, làm chín để chế biến được các món ăn Á, Âu đảm bảo theo đúng công thức, quy trình, đảm bảo giá trị dinh dưỡng, giá trị cảm quan, vệ sinh an toàn thực phẩm và an toàn lao động…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng

Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng là phòng chức năng thực hiện giảng dạy thực hành và tích hợp các kỹ năng và kiến thức về: sơ chế, cắt thái, bảo quản, làm chín để chế biến được các loại bánh và món ăn tráng miệng Á, Âu đảm bảo theo đúng công thức, quy trình, đảm bảo giá trị dinh dưỡng, giá trị cảm quan, vệ sinh an toàn thực phẩm và an toàn lao động…Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, ảnh tư liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilument - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
3	Hệ thống âm thanh trợ giảng	Bộ	01	Hỗ trợ về âm thanh phục vụ giảng dạy	Công suất: ≥ 50W
4	Tủ đựng đồ cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sắp xếp , bảo quản tư trang cá nhân	- Chất liệu: Inox - Có 19 ô có khóa - Kích thước: ≥ (155 x 60 x 160) cm
5	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách bảo vệ, giữ vệ sinh, an toàn cho giáo viên và sinh viên trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Quần đen	Chiếc	01		
	Áo bếp	Chiếc	01		
	Tạp dề	Chiếc	01		
	Mũ bếp	Chiếc	01		
	Khăn cổ	Chiếc	01		
	Giày bếp	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
6	Bình chữa cháy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bình chữa cháy	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phòng cháy theo bảng tiêu lệnh chữa cháy	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy
8	Máy tính cá nhân	Chiếc	06	Dùng để tính toán làm bài tập	Loại 12 số
9	Bảng Flip chart	Chiếc	04	Dùng để kẹp biểu đồ phục vụ thảo luận, làm bài tập nhóm và dùng để viết trong quá trình giảng dạy	Mặt bảng bằng Mica, chân bảng bằng gỗ hoặc Inox
10	Điện thoại liên kết	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn liên lạc trong các hoạt động	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥(1800 x1800) mm
3	Phần mềm kế toán	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiệp vụ	Phiên bản thông dụng cài đặt cho 19 máy
4	Phần mềm quản lý nguyên liệu, hàng hóa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiệp vụ	Phiên bản thông dụng cài đặt cho 19 máy
5	Phần mềm quản lý tài sản	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiệp vụ	Phiên bản thông dụng cài đặt cho 19 máy
6	Phần mềm quản lý nhân sự	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nghiệp vụ	Phiên bản thông dụng cài đặt cho 19 máy
7	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint); cài được cho 19 máy tính
8	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

3.4. Phòng thực hành chế biến món ăn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, ảnh tư liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilument - Kích thước phông chiếu (1800x1800)mm
3	Hệ thống âm thanh trợ giảng	Bộ	01	Hỗ trợ về âm thanh phục vụ giảng dạy	Công suất: ≥ 50W
4	Hệ thống hút khói	Bộ	01	Dùng để hút khói, hút mùi	Công suất: ≥ 1000W
5	Bếp gas công nghiệp	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ thuật đun nấu thực phẩm	- Số vòng lửa: 4 - Kích thước: (610x190x100) cm - Loại cán trung
6	Bếp nướng than hoa	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng các loại thực phẩm	- Chất liệu: Thép không rỉ -Đường kính ≥ 50cm
7	Tủ đông	Chiếc	01	Dùng để Hướng dẫn bảo quản thực phẩm	- Dung tích ≥ 405 lít - Công suất ≥ 2,4kW
8	Tủ mát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản các loại thực phẩm sử dụng trong ngày	- Dung tích ≥ 300lít - Công suất ≥ 600w
9	Máy xay đa năng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành xay thực phẩm	Công suất ≥ 600W
10	Máy xay sinh tố	Chiếc	07		Công suất ≤ 750W
11	Máy đánh trứng cầm tay	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh trứng làm bánh	Công suất ≥ 300W
12	Máy đo nhiệt độ, độ ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra nhiệt độ, độ ẩm kho nguyên liệu	Khoảng đo: - Nhiệt độ: khoảng (-20 ÷ -40)^oC - Độ ẩm: (10 ÷ 90)%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Lò nướng hấp đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng, hấp, luộc thực phẩm	Công suất ≥ 3500W
14	Lò vi sóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành hâm nóng, làm chín nhanh thực phẩm, rã đông	Công suất ≥ 1000W
15	Nồi hầm đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kỹ thuật ninh, hầm thực phẩm	- Công suất: ≥ 1000W - Dung tích:≥ 5lít
16	Nồi cơm điện(ga)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nấu cơm, xôi	Dung tích ≥ 1,8 lít
17	Bộ nồi lẩu (bếp từ + nồi)	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến các món lẩu	- Công suất ≥ 1300W - Kích thước: ≥ (38 × 35 × 24)cm
18	Bàn lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản nguyên liệu sơ chế, làm kem và bào sô cô la	- Công suất: ≥ 320 W - Dải nhiệt từ (10÷18)^{o}C
19	Cabin cá nhân	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ thuật sơ chế, cắt thái, phối hợp gia vị, tẩm ướp, làm chín và sắp xếp dụng cụ cá nhân…	- Chất liệu: Inox - Có 2 bếp, chậu rửa, giá để dao, gía để gia vị, giá để thớt và ngăn chứa dụng cụ
20	Hộp đựng gia vị (tiêu, muối, mỳ chính, đường…)	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng gia vị cá nhân	- Chất liệu: Nhựa hoặc có nắp đậy - Dung tích ≤ 300g
21	Hộp đựng dụng cụ (dao, kéo)	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn sắp xếp dụng cụ	Chất liệu: Nhựa hoặc Inox, có nắp đậy
22	Chậu đơn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa nguyên liệu, dụng cụ trong quá trình	- Chất liệu: Inox, - Kích thước ≥ (90 x 75 x 80)cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				chế biến	
23	Chậu Đôi	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa nguyên liệu, dụng cụ trong quá trình chế biến	- Chất liệu: Inox, - Kích thước ≥ (150 x 75 x 80)cm
24	Bàn trung gian	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến và trình bày sản phẩm	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (150 x 120 x 80)cm, có ngăn đựng dụng cụ bên dưới
25	Bàn sơ chế	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ chế cắt thái, phối hợp gia vị, tẩm ướp	- Chất liệu: Inox - Kích thước≥ (150 x 75 x 80)cm, có giá ở dưới
26	Giá để dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp dụng cụ dùng chung	- Chất liệu: Inox, 3 tầng - Kích thước: ≥ (155 x 65 x 155)cm
27	Giá đựng thớt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp thớt dùng chung	- Chất liệu: Inox, 3 tầng, có chặn - Kích thước: ≥ (150 x 30 x 50)cm
28	Chạn bát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xếp đặt, bảo quản bát đĩa	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (120 x 60cm x 160)cm
29	Tủ đựng gia vị	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp, bảo quản gia vị, phụ liệu	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (155 x 60 x160) cm, có nhiều ngăn
30	Tủ đựng đồ cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp, bảo quản tư trang cá nhân	- Chất liệu: Inox - Có 19 ô, có khóa - Kích thước: ≥ (155 x 60 x 160) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Hộp đựng thực phẩm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản thực phẩm đã sơ chế	- Chất liệu: Nhựa hoặc Inox có nắp đậy - Dung tích từ (1÷5)kg (5 loại)
32	Bộ khay		07	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản thực phẩm đã sơ chế	
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Khay lớn	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (60 x 40) cm
	Khay vừa	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (40 x 30)cm
	Khay nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (30 x 20)cm
33	Khay nướng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng thực phẩm	- Kích thước: ≥ (60 x 40)cm - Loại chống dính
34	Khuôn nướng hình chữ nhật	Chiếc	07		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (20 x 8 x 10)cm
35	Bộ Xoong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến nhiệt	Chất liệu: Inox, có quai cách nhiệt, có nắp đậy
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Loại 15 lít	Chiếc	04		
	Loại 10 lít	Chiếc	04		
	Loại 5 lít	Chiếc	07		
	Loại 3 lít	Chiếc	07		
	Loại 2 lít	Chiếc	07		
36	Nhiệt kế	Chiếc	07	Dùng để thực hành đo nhiệt độ thực phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
37	Đèn khò	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo lớp đường cháy , làm chảy phomat,	Loại thông dụng dùng gas

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cheese trên mặt bánh	
38	Nồi hấp lớn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm bằng phương pháp hấp	- Chất liệu: Inox, 2 tầng - Đường kính≥60cm
39	Nồi hấp nhỏ	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm bằng phương pháp hấp	- Chất liệu: Inox, 2 tầng - Đường kính≥ 30cm
40	Nồi xốt cao	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành xào (nấu) xốt	- Chất liệu: Inox, có cán cách nhiệt và có nắp đậy - Dung tích ≥ 2lít
41	Nồi kho tộ	Chiếc	07	Dùng để hường dẫn thực hành kho,om	- Chất liệu: Đất nung tráng men - Đường kính: (15÷18)cm
42	Bộ chảo	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chiên, rán, xào thực phẩm	
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Loại đáy bằng to	Chiếc	01		- Chất liệu: chống dính - Đường kính: (25÷ 28)cm
	Loại đáy bằng nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: chống dính - Đường kính (20 ÷ 24)cm
	Loại sâu lòng to	Chiếc	01		- Chất liệu: chống dính - Đường kính: (30÷ 45)cm - Độ sâu (18 ÷ 20)cm
43	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến	
	Mỗi Bộp bao gồm				
	Muôi múc xúp, canh	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Đường kính:≥ 12cm-Cán dài ≥30 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Muôi xào	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Đường kính:≥ 12cm-Cán dài ≥35 cm
	Ca đo lường	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Dung tích 2 lít có vạch đo lường
	Bàn sản gỗ	Chiếc	01		Cán dài ≥30cm
	Bàn sản Inox	Chiếc	01		- Tay cầm cách nhiệt - Cán dài ≥30cm
	Kẹp gắp	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán dài ≥25cm
	Vợt chiên	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán cách nhiệt dài ≥35cm
	Chao lỳ	Chiếc	01		- Chất liệu: Gỗ hoặc Inox -Đường kính ≥30cm - Cán dài ≥ 50cm
	Dụng cụ dóc dầu, mỡ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Đường kính ≥30cm - Cán dài ≥50cm
	Rây lọc	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán dài ≥20cm
	Rây Bột	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox hoặc nhựa - Đường kính ≤ 30cm - Cao ≤ 15cm
	Búa dần thịt	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox 2 mặt to nhỏ - Cán dài ≥20cm
	Chày, cối	Bộ	01		- Chất liệu: Inox hoặc bằng đá - Đường kính≥ 20cm
	Đũa cả	Đôi	01		- Chất liệu: Tre, gỗ - Dài ≥50 cm - Bản ngang ≥5cm
	Đũa nấu	Đôi	01		- Chất liệu: Tre, gỗ - Dài: (35÷40) cm
	Thìa	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài ≥20cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Phới đánh trứng	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox -Dài ≥40cm
	Vét Bột có cán	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa dẻo trắng hoặc silicon, mỏng, có cán - Dài: ≤ 15cm
	Bình xịt nước nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Dung tích ≥ 0,5lít
	Chổi phết	Chiếc	01		- Chất liệu: Đầu chổi bằng lông nhân tạo - Kích thước: Dài: (15÷20)cm; Rộng: ≥ 3cm
	Túi thụt định hình bánh	Chiếc	01		Chất liệu: Vải hoặc nhựa
	Kéo	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: (25÷30)cm
	Kìm	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 20cm
	Dụng cụ mài dao	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: ≥ 25cm
	Dụng cụ nạo nộm	Bộ	01		- Chất liệu: Inox - Lưỡi dài (25÷30)cm
	Giá đựng dao	chiếc	01		Chất liệu: Inox
	Vỉ nướng	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (30 x 30)cm
44	Bộ dao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm, nguyên vật liệu	
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Dao gọt vỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: ≥15cm
	Dao bài to	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (30 x 12)cm
	Dao bài nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox Kích thước: ≥ (30 x 5) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dao thái thịt	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (45 x 12)cm
	Dao thái phở	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (30 x 15)cm
	Dao pha lọc	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: Dài: (35÷40)cm; Rộng: (3÷5)cm - Mũi nhọn
	Dao chặt xương	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox Lưỡi dao dày - Kích thước: ≥ (30 x 15)cm
	Dao sóng	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox, cán nhựa - Kích thước: ≥ (20 x 12)cm
	Bộ dao tỉa	Bộ	01		- Chất liệu: Inox cán gỗ hoặc nhựa cứng - Mũi nhọn:≥ (20 x 1,5)cm
45	Bộ thớt	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ chế	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thớt gỗ	Chiếc	01		- Chất liệu: Gỗ - Đường kính: ≥ 40 cm - Độ dày (10÷12)cm
	Thớt sơ chế thịt gia súc, gia cầm	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
	Thớt sơ chế thủy hải sản	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
	Thớt sơ chế rau củ quả	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
	Thớt sơ chế, cắt thái thực phẩm chín	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa, màu trắng - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Bộ rổ rá	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng cácloại nguyên liệu riêng biệt trước, trong và sau khi sơ chế	Chất liệu: Inox
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Loại 24cm	Chiếc	01		
	Loại 30cm	Chiếc	01		
	Loại 64cm	Chiếc	01		
47	Bộ âu inox	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành làm sạch, chứa đựng, phối trộn và bảo quản nguyên liệu, thực phẩm	Chất liệu: Inox
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Loại 30cm	Chiếc	01		
	Loại 26cm	Chiếc	01		
	Loại 22cm	Chiếc	01		
48	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân thực phẩm	- Mức cân: 0,5kg đến 10kg - Sai số tối đa: ± 50 g - Sai số tối thiểu:± 25g
49	Cân điện tử	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng các nguyên liệu, gia vị	- Mức cân: 1g đến 3000g - Sai số: 0,1g - Độ phân giải 1/30000 ÷ 1/60000
50	Bộ trình bày, kiểm tra đánh giá sản phẩm	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh giá cảm quan sản phẩm	
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Dĩa	Chiếc	02		Chất liệu: Inox hoặc sứ trắng
	Dao ăn	Chiếc	02		Chất liệu: Inox
	Đĩa hình chữ nhật	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa vuông	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa tròn loại 28cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đĩa tròn loại 25cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa tròn loại 18cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa sâu lòng loại 24cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa vuông	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa hình chữ nhật	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa hình lá	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa hình trái tim	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa hình ôvan	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Bát chè(cơm)	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Bát mắm(xúp)	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Bát tô đựng canh	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Âu đựng cơm, xúp	Chiếc	01		Chất liệu sứ, thủy tinh màu trắng, Đường kính 22cm
	Ly Champagne cao	Chiếc	02		Chất liệu: Bằng thuỷ tinh
	Ly nước	Chiếc	02		Chất liệu: Thủy tinh
	Hến đựng gia vị	Chiếc	01		Chất liệu: Sứ trắng
	Đũa ăn	Đôi	03		Loại thông dụng trên thị trường
51	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành làm vệ sinh bếp trong và sau quá trình chế biến	
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Cây gạt nước	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
	Bàn chà khô nền	Chiếc	01		Chất liệu: Bông vải sợi
	Chổi quét	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
	Bộ dụng cụ lau sàn: vòi xịt,	Bộ	01		Thông số phổ thông tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thùng vắt, cây lau				
	Bàn chải, bối rửa, cọ Inox, khăn lau, găng tay	Bộ	01		Thông số phổ thông tại thời điểm mua sắm
	Thùng rác lớn	Chiếc	01		- Dung tích: ≥ 50 lít - Có 3 ngăn phân loại rác
	Thùng rác cá nhân	Chiếc	01		- Dung tích: ≥ 15lít - Có 3 ngăn phân loại rác
	Hót rác	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
52	Găng tay sợi chống nóng	Đôi	19	Dùng để hướng dẫn thực hành đảm bảo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
53	Bảng Flip chart	Chiếc	04	Dùng để kẹp biểu đồ phục vụ thảo luận, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng trên thị trường

3.5. Phòng thực hành chế biến bánh và món ăn tráng miệng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, ảnh tư liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sang: ≥ 2500 Ansilument - Kích thước phông chiếu: (1800x1800)mm
3	Hệ thống âm thanh trợ giảng	Bộ	01	Hỗ trợ về âm thanh phục vụ giảng dạy	Công suất: ≥ 50W
4	Hệ thống hút khói	Bộ	01	Dùng để hút khói, hút mùi	Công suất: ≥ 1000W
5	Bếp từ	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ thuật đun, nấu thực phẩm làm bánh	Công suất: ≥ 2000W
6	Bếp gas công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ thuật đun nấu thực phẩm làm bánh	Loại trung áp thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Tủ đông	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản đông lạnh thực phẩm trong thời gian dài	- Dung tích: ≥ 405 lít - Công suất: ≥ 2,4kW
8	Tủ mát	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản các loại thực phẩm sử dụng trong ngày	- Dung tích: ≥ 300lít - Công suất: ≥ 600w
9	Tủ ủ Bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ủ các loại bạt bánh	Công suất: ≥ 2000W
10	Máy xay đa năng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành xay thực phẩm	Công suất: ≥ 600W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy đánh Bột	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh Bột làm bánh	Công suất: ≥1500w
12	Máy xay sinh tố	Chiếc	04	Dùng để thực hành xay thực phẩm	Công suất: ≤ 750W
13	Máy cán Bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cán Bột	Công suất: ≥ 2200W
14	Máy đánh trứng cầm tay	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh trứng làm bánh	Công suất: ≥ 300W
15	Máy làm kem	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành làm kem tráng miệng	- Công suất: ≥ 1700W - Dung tích : ≤ 1500ml
16	Máy đo nhiệt độ, độ ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra nhiệt độ, độ ẩm kho nguyên liệu	Khoảng đo: - Nhiệt độ: (-20 ÷ -40)^{o}C - Độ ẩm: (10 ÷ 90)%
17	Lò nướng hấp đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng, hấp, luộc thực phẩm	Công suất: ≥ 3500W
18	Lò nướng bánh mỳ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nướng bánh mỳ	Công suất: ≥ 40kW
19	Bàn lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bảo quản nguyên liệu sơ chế, làm kem và bào sô cô la	- Công suất: ≥ 320 W - Dải nhiệt từ (10÷18)^{o}C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Hộp đựng gia vị (tiêu, muối, mỳ chính, đường…)	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng gia vị cá nhân	- Chất liệu: Nhựa hoặc inox, có nắp đậy -Dung tích ≤ 200g
21	Hộp đựng dụng cụ (dao, kéo)	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn đựng dụng cụ tỉa	Chất liệu: Nhựa hoặc inox, có nắp đậy
22	Chậu đơn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa nguyên liệu, dụng cụ trong quá trình chế biến	- Chất liệu: Inox, - Kích thước: ≥ (90 x 75 x 80)cm
23	Chậu đôi	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa nguyên liệu, dụng cụ trong quá trình chế biến	- Chất liệu: Inox, - Kích thước: ≥ (150 x 75 x 80)cm
24	Bàn trung gian	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành trình chế biến và trình bày sản phẩm	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (150 x 120 x 80)cm, có ngăn đựng dụng cụ bên dưới
25	Bàn sơ chế inox	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ chế cắt thái, phối hợp gia vị, tẩm ướp…	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (150 x 75 x 80)cm, có giá ở dưới
26	Bàn sơ chế	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành nhào Bột, cán Bột	- Mặt đá - Kích thước: ≥ (150 x 120 x 80)cm, có ngăn đựng dụng cụ bên dưới

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Giá để dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp dụng cụ dùng chung	- Chất liệu: Inox, 3 tầng - Kích thước: ≥ (155 x 65 x 155)cm
28	Giá đựng thớt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp thớt dùng chung	- Chất liệu: Inox, 3 tầng, có chặn - Kích thước: ≥ (150 x 30 x 50)cm
29	Chạn bát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xếp đặt, bảo quản bát đĩa	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (120 x 60cm x 160)cm
30	Tủ đựng gia vị	Chiếc	01	Dùng chung để hướng dẫn thực hành sắp xếp , bảo quản gia vị, phụ liệu	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (155 x 60 x160) cm, có nhiều ngăn
31	Tủ kệ treo tường	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp, bảo quản một số trang thiết bị dụng cụ và thực phẩm	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (200 x 80 x 50)cm
32	Tủ đựng đồ cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sắp xếp , bảo quản tư trang cá nhân	- Chất liệu: Inox - Có 19 ô có khóa - Kích thước: ≥ (155 x 60 x 160) cm
33	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển thực phẩm, đồ dùng	- Chất liệu: Inox - Loại 3 tầng
34	Bộ khay	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản thực phẩm đã	
	Mỗi Bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khay lớn	Chiếc	01	sơ chế	- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (60 x 40)cm
	Khay vừa	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (40 x 30)cm
	Khay nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích cỡ: ≥ (30 x 20)cm
35	Khay nướng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng và nướng thực phẩm	- Kích thước: ≥ (60 x 40)cm - Loại chống dính
36	Khay sóng nướng bánh mì	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành định hình nướng bánh mì	Kích cỡ: ≥ (60 x 40 x C15)cm
37	Khuôn nướng hình chữ nhật	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng nguyên liệu nướng	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (20 x 8 x 10)cm
38	Bộ khuôn bánh gatô	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định hình bạt bánh trước khi cho vào nướng	Chất liệu: Inox chống dính (đế rời)
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Loại 16 cm	Chiếc	01		
	Loại 19 cm	Chiếc	01		
	Loại 25 cm	Chiếc	01		
39	Khuôn bánh Catka	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định hình bạt bánh	- Chất liệu thép không rỉ - Hình chữ nhật
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Loại 0,5 kg	Chiếc	01		
	Loại 1 kg	Chiếc	01		
40	Bộ khuôn bánh tart	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định hình bạt bánh	Chất liệu: Thép không rỉ, chống dính
	Mỗi Bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 5cm	Chiếc	01		
	Loại 8cm	Chiếc	01		
	Loại 14cm	Chiếc	01		
	Loại 20cm	Chiếc	01		
41	Bộ khuôn dập hình	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình bạt bánh	- Chất liệu: Thép không rỉ - Kích thước (2÷20)cm
42	Khuôn bánh mỳ gối	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình bạt bánh	- Chất liệu: Thép không rỉ - Kích thước: ≥ (22 x 12 x 12)cm
43	Khuôn bánh muffin	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình bạt bánh	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (42 x 30,5 x 2)cm
44	Bộ tạo hình socola	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình socola	Chất liệu: Inox
45	Bộ tạo hình Mouse	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành làm bánh Mouse	- Chất liệu: Inox - Đường kính: (6÷12) cm
46	Bộ thớt đế Piza	Bộ	07	Dùng để thực hành đặt bạt bánh Piza khi trang	Chất liệu gỗ hoặc tre
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
	Loại 25cm	Chiếc	01		
47	Bàn xoay bánh ga tô	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo hình mẫu làm bánh kem	- Chất liệu: Inox - Có (6÷12) chiếc
48	Dụng cụ trét kem và chà láng bề mặt.	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành phết kem và chà láng bề mặt	- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (30 x 3)cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Đĩa xoay bánh ga tô	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành trang trí bánh gatô	- Đường kính: ≥ 25cm - Chất liệu: Bằng kính, đế bằng nhựa hoặc inox
50	Bộ xoong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến nhiệt	Chất liệu: Inox, có quai cách nhiệt, có nắp đậy
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Loại 5 lít	Chiếc	07		
	Loại 3 lít	Chiếc	07		
	Loại 2 lít	Chiếc	07		
51	Nhiệt kế	Chiếc	07	Dùng để thực hành đo nhiệt độ thực phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
52	Đèn khò	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo lớp đường cháy, làm chảy phomat, cheese trên mặt bánh	Loại thông dụng dùng gas
53	Nồi hấp lớn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm bằng phương pháp hấp	- Chất liệu: Inox, 2 tầng - Đường kính: ≥ 60cm
54	Nồi hấp nhỏ	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến thực phẩm bằng phương pháp hấp	- Chất liệu: Inox, 2 tầng - Đường kính: ≥ 30cm
55	Nồi xốt cao	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành xào (nấu) xốt	- Chất liệu: Inox, có cán cách nhiệt và có nắp đậy - Dung tích: ≥ 2lít
56	Bộ chảo	Bộ	07	Dùng để hướng	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi Bộ bao gồm			dẫn thực hành chiên, rán, xào thực phẩm	
	Loại đáy bằng to	Chiếc	01		- Chất liệu: Chống dính - Đường kính: (25÷ 28)cm
	Loại đáy bằng nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Chống dính - Đường kính (20 ÷ 24)cm
	Loại sâu lòng to	Chiếc	01		- Chất liệu: Chống dính - Đường kính: (30÷ 45)cm - Độ sâu (18 ÷ 20)cm
57	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến	
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Muôi xào	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Đường kính: ≥ 12cm - Cán dài ≥ 35 cm
	Ca đo lường	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Dung tích 2 lít có vạch đo lường
	Bàn sản gỗ	Chiếc	01		Cán dài ≥ 30cm
	Bàn sản Inox	Chiếc	01		- Tay cầm cách nhiệt - Cán dài ≥ 30cm
	Kẹp gắp	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán dài: ≥ 25cm
	Vợt chiên	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán cách nhiệt dài: ≥ 35cm
	Chao lỳ	Chiếc	01		- Chất liệu: Gỗ hoặc Inox - Đường kính: ≥ 30cm - Cán dài: ≥ 50cm
	Dụng cụ dóc dầu, mỡ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Đường kính: ≥ 30cm - Cán dài: ≥ 50cm
	Rây lọc	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Cán dài: ≥ 20cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rây Bột	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox hoặc nhựa - Đường kính: ≤ 30cm - Cao: ≤ 15cm
	Đũa cả	Đôi	01		- Chất liệu: Tre, gỗ - Dài: ≥ 50 cm - Bản ngang: ≥ 5cm
	Đũa nấu	Đôi	01		- Chất liệu: Tre, gỗ - Dài: (35÷40) cm
	Thìa	Chiếc	03		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 20cm
	Phới đánh trứng	Chiếc	07		- Chất liệu: Inox -Dài ≥ 40cm
	Vét Bột có cán	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa dẻo trắng hoặc silicon, mỏng, có cán - Dài: ≤ 15cm
	Bình xịt nước nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Dung tích ≥ 0,5lít
	Chổi phết	Chiếc	01		- Chất liệu: Đầu chổi bằng lông nhân tạo - Kích thước: Dài: (15÷20)cm; Rộng: ≥ 3cm
	Túi thụt định hình bánh	Chiếc	01		Chất liệu: Vải hoặc nhựa
	Kéo	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: (25÷30)cm
	Dụng cụ mài dao	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: ≥25cm
	Giá đựng dao	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Lưỡi dài (25÷30)cm
58	Bộ con lăn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến bánh	- Chất liệu: Inox - Dài: ≥ 50 cm
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Loại 10cm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 6 cm	Chiếc	01		
59	Xẻng lấy bánh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chế biến bánh	- Chất liệu: Inox - Cán dài (50÷60)cm
60	Bộ dao	Bộ	07	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Dao gọt vỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài: ≥ 15cm
	Dao bài to	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước ≥ (30 x 12)cm
	Dao bài nhỏ	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước ≥ (30 x 5) cm
	Dao thái thịt	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Kích thước: ≥ (45 x 12)cm
	Dao sóng	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox, cán nhựa - Kích thước: ≥ (20 x 12)cm
	Dao răng cưa	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 30 cm
	Dao lăn cắt bánh	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox
	Dao rạch bánh mì	Chiếc	01		- Chất liệu: Inox - Dài ≥ 30 cm
61	Bộ thớt	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ chế	
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Thớt sơ chế thịt gia súc, gia cầm	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
	Thớt sơ chế rau củ quả	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thớt cắt thái thực phẩm là sản phẩm sữa	Chiếc	01		- Chất liệu: Nhựa - Kích thước: ≥ (45 x 30)cm
62	Bộ rổ rá	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng cácloại nguyên liệu riêng biệt trước, trong và sau khi sơ chế	Chất liệu: Inox
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Loại 24cm	Chiếc	01		
	Loại 30cm	Chiếc	01		
63	Bộ âu	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành làm sạch, chứa đựng, phối trộn và bảo quản nguyên liệu, thực phẩm	Chất liệu: Inox
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Loại 30cm	Chiếc	01		
	Loại 26cm	Chiếc	01		
	Loại 22cm	Chiếc	01		
64	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân thực phẩm	- Mức cân ≤ 10kg - Sai số tối đa: ± 50 g - Sai số tối thiểu: ± 25g
65	Cân điện tử	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng các nguyên liệu, gia vị	- Mức cân 1g đến 3000g - Sai số: 0,1g - Độ phân giải cao 1/30000÷1/60000
66	Thùng đựng thực phẩm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản bột	- Chất liệu: Nhựa hoặc Inox, có nắp đậy - Dung tích từ (6÷10)kg (5 loại)
67	Bộ trình bày, kiểm tra đánh giá sản phẩm	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn thực hành đánh giá cảm quan sản phẩm	
	Mỗi Bộ Bộ bao gồm				
	Dĩa	Chiếc	02		Chất liệu: Inox hoặc sứ trắng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dao ăn	Chiếc	02		Chất liệu: Inox
	Đĩa hình chữ nhật	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa vuông	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa tròn loại 25 cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Đĩa tròn loại 18 cm	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Bát chè (cơm)	Chiếc	02		Chất liệu: Sứ trắng
	Ly Champagne cao	Chiếc	02		Chấtliệu: Bằng thuỷ tinh
	Ly nước	Chiếc	02		Chấtliệu: Bằng thuỷ tinh
	Cốc đựng chè, hoa quả dầm	Chiếc	02		Chấtliệu: Bằng thuỷ tinh
	Hến đựng gia vị	Chiếc	07		Chất liệu: Sứ trắng
	Đũa ăn	Đôi	03		Loại thông dụng trên thị trường
68	Bộ dụng cụ vệ sinh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành làm vệ sinh bếp trong và sau quá trình chế biến	
	Mỗi Bộ bao gồm				
	Cây gạt nước	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
	Bàn chà khô nền	Chiếc	01		Chất liệu: Bông vải sợi
	Chổi quét	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
	Bộ dụng cụ lau sàn: vòi xịt, thùng vắt, cây lau	Bộ	01		Thông số phổ thông tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bàn chải, bối rửa, cọ inox, khăn lau, găng tay	Bộ	01		Thông số phổ thông tại thời điểm mua sắm
	Thùng rác lớn	Chiếc	01		- Dung tích: ≥ 50 lít - Có 3 ngăn phân loại rác
	Thùng rác cá nhân	Chiếc	01		- Dung tích: ≥ 15lít - Có 3 ngăn phân loại rác
	Hót rác	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa
69	Găng tay sợi chống nóng	Đôi	19	Dùng để hướng dẫn thực hành đảm bảo an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
70	Bảng Flip chart	Chiếc	04	Dùng để thảo luận, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG -THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 39a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐIỀU KHIỂN TÀU BIỂN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Điều khiển tàu biển
Mã ngành, nghề: 5840109
Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường	6
3.3. Phòng học ngoại ngữ	13
3.4. Phòng thực hành máy tính	14
3.5. Phòng thực hành thuyền nghệ	15
3.6. Phòng thực hành hải đồ	23
3.7. Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc	27
3.8. Phòng mô phỏng buồng lái	30
3.9. Tàu thực tập	34

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều khiển tàu biển độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1). Phòng kỹ thuật cơ sở

(2). Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường

(3). Phòng học ngoại ngữ

(4). Phòng thực hành máy tính

(5). Phòng thực hành thuyền nghệ

(6). Phòng thực hành hải đồ

(7). Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc

(8). Phòng mô phỏng buồng lái

(9). Tàu thực tập

2. Mô tả các phòng chức năng

(1). Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(2). Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường

Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường là khu huấn luyện phải được trang bị theo quy định của IMO và là khu huấn luyện đặc thù của nghề hàng hải nói chung cho cơ sở giáo dục được phép đào tạo, huấn luyện nghề hàng hải nói riêng nhằm hoàn thiệc các năng lực thực hiện an toàn lao động, duy trì an ninh hàng hải, bảo vệ môi trường biển, an toàn cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(3). Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(4). Phòng thực hành máy tính

Phòng thực hành máy tính là phòng học chủ yếu được trang bị máy tính và trang thiết bị hỗ trợ nhằm hoàn thiện năng lực ứng dụng tin học cơ bản trong hàng hải, thực hiện các bài toán xếp, dỡ và bảo quản hàng hóa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(5). Phòng thực hành thuyền nghệ

Phòng thực hành thuyền nghệ là phòng thực hiện tổng hợp của các năng lực chuyên môn cho mọi trình độ, gồm các năng lực chủ yếu thực hiện công tác làm nút dây và đấu dây, chuẩn bị cầu thang mạn, thang hoa tiêu, thực hiện việc đo nước, thực hiện thông tin liên lạc bằng thông hiệu, vận hành và bảo dưỡng trang thiết bị trên boong. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(6). Phòng thực hành hải đồ

Phòng thực hành hải đồ là phòng học hoàn thiện các năng lực xác định phương hướng trên biển; Xác định vị trí tàu; Lập kế hoạch tuyến đường của chuyến đi và chuẩn bị hải đồ, tài liệu về hàng hải cho chuyến đi, Sử dụng, bảo quản, tu chỉnh hải đồ giấy và các tài liệu về hàng hải, dụng cụ thao tác hải đồ... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(7). Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc

Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc là phòng học khai thác, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị, dụng cụ và hệ thống hỗ trợ hàng hải, Khai thác, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị và hệ thống thông tin hàng hải, Đánh giá điều kiện khí tượng hàng hải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(8). Phòng mô phỏng buồng lái

Phòng mô phỏng buồng lái là phòng học để thực hiện và hoàn thiện các năng lực tổng hợp trong quá trình dẫ tàu gồm: Thực hiện công việc lái tàu, Dẫn tàu trên biển, Dẫn tàu trong tình huống đặc biệt, Thực hiện điều động tàu, Xử lý các tình huống khẩn cấp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(9). Tàu thực tập

Tàu thực tập với thông số kỹ thuật phù hợp nhằm hoàn thiện năng lực tổng hợp và một số năng lực mà trên các phòng chức năng không thể thực hiện được ở những năng lực: Thực hiện giao nhận và duy trì ca trực tàu, Dẫn tàu trên biển, Dẫn tàu trong tình huống đặc biệt, Thực hiện điều động tàu, Duy trì hệ thống quản lý an toàn, Thực hiện xếp, dỡ và bảo quản hàng hóa, Thực hiện công tác tìm kiếm cứu nạn hàng hải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in các tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	VHF cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cách liên lạc nội bộ	Theo qui định tại điều 6.2.1 chương III SOLAS 74
4	Thiết bị đo nồng độ khí cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Thiết bị báo động an ninh tàu	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phát tín hiệu báo động	Loại thông dụng trên thị trường
6	Thiết bị dò tìm kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành dò tìm kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
7	Chuông báo động	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành phát tín hiệu báo động	Loại thông dụng trên thị trường
8	Tủ thuốc	Chiếc	01	Sử dụng để trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
9	Mô hình người	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
10	Hệ thống cứu hỏa bằng nước.	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phương pháp chữa cháy bằng nước, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị	Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bơm nước	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống đường ống	*Bộ*	*01*		
	Họng nước	*Chiếc*	*01*		
	Vòi rồng	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Lăng phun	*Chiếc*	*01*		
11	Hệ thống cứu hỏa bằng CO2	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành phương pháp chữa cháy bằng CO2, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị	Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình CO2	*Bình*	*06*		
	Hệ thống đường ống	*Bộ*	*01*		
	Hộp khởi động	*Hộp*	*01*		
	Chuông báo động	*Chiếc*	*01*		
12	Hệ thống cứu hỏa bằng bọt	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành cứu hỏa bằng bọt, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị	Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74
	Mỗi bộ bao gồm				
	Két chứa hóa chất tạo bọt	*Két*	*01*		
	Két nước	*Két*	*01*		
	Két trộn	*Két*	*01*		
13	Dụng cụ cứu hỏa	Bộ	01	Sử dụng để huấn luyện kỹ năng phòng cháy, chữa cháy trên tàu	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình cứu hỏa	*Bộ*	*05*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy*
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Bình bọt	*Bình*	*01*		
	- Bình CO_2	*Bình*	*01*		
	- Bình bột	*Bình*	*01*		
	Rìu chữa cháy	*Chiếc*	*05*		*Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74*
	Bộ quần áo chữa cháy	*Bộ*	*01*		*Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74*
	Mũ chữa cháy	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Găng tay chữa cháy	*Đôi*	*01*		
	Ủng chữa cháy	*Đôi*	*01*		
	Đèn chống cháy nổ	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Đai lưng an toàn	*Chiếc*	*01*		*Theo Quy định của FSS Code*
14	Thiết bị thở thoát hiểm khẩn cấp (EEBD)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, cách kiểm tra, bảo quản thiết bị	Theo Quy định tại chương 3, mục 2.2, FSS Code
15	Phao tròn cứu sinh	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, cách kiểm tra, bảo quản, bảo dưỡng, thiết bị	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phao tròn	*Chiếc*	*01*		
	Phao tròn có dây	*Bộ*	*01*		
	Phao tròn có dây, đèn	*Bộ*	*01*		
16	Xuồng cứu sinh	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cách nâng hạ xuồng, điều động xuồng, bảo quản, bảo dưỡng	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
17	Xuồng cấp cứu	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cách nâng hạ xuồng, điều động xuồng, bảo quản, bảo dưỡng	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
18	Súng bắn dây	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đưa dây mồi từ tàu sang các phương tiện khác và ngược lại	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
19	Các loại tín hiệu cứu sinh	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy tác dụng, cách sử dụng các loại pháo hiệu.	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pháo dù	*Chiếc*	*01*		
	Pháo khói	*Chiếc*	*01*		
	Đuốc cầm tay	*Chiếc*	*01*		
20	Bè cứu sinh tự thổi (bao gồm cả trang thiết bị kèm theo và giá cất giữ bè)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kiểm tra, bảo quản, thực hành hạ phao bè, sử dụng phao bè	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
21	Phao vô tuyến chỉ báo vị trí khẩn cấp (EPIRB)	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, thực hành kiểm tra, mặc, bảo quản thiết bị	Theo Quy định tại chương 3, mục 15.9, SOLAS 74.
22	Thiết bị phát đáp Radar thụ động (SART)	Bộ	01		Theo Quy định tại chương 3, mục 6.2.2, SOLAS 74.
23	Bộ quần áo chống mất nhiệt	Bộ	01		Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
24	Phao áo cứu sinh	Bộ	11	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, thực hành kiểm tra, mặc áo phao, bảo quản thiết bị	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
25	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	11	Sử dụng để thực hành trong giảng dạy an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo	*Bộ*	*01*		
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính	*Chiếc*	*01*		
	Dây đeo an toàn	*Chiếc*	*01*		
26	Thiết bị đưa người bị nạn	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đưa người bị	- Sức kéo: ≥ 1 kN - Đường kính dây:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thoát khỏi không gian kín			nạn rời không gian kín	≥ 20 mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Giá đỡ 3 chân	*Chiếc*	*01*		
	Ròng rọc	*Chiếc*	*01*		
	Dây kéo	*m*	*50*		
27	Thang dây	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lên xuống xuồng cứu sinh, xuồng cấp cứu, phao bè	Khoảng cách giữa các bậc: ≥ 320 mm
28	Còi hiệu	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cảnh báo an toàn lao động	Loại thông dụng trên thị trường
29	Biển cảnh báo	Chiếc	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Đường kính ngoài: ≥ 600 mm
30	Lưới an toàn	Chiếc	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp cầu thang mạn
31	Đệm va	Quả	01	Sử dụng để thực hành thao tác chống va đập khi tàu cập cầu	Loại thông dụng trên thị trường
32	Thùng đựng rác	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành phân loại và lưu trữ rác trên tàu	Theo quy định tại phụ lục 5 của MARPOL
33	Dụng cụ ứng phó sự cố tràn dầu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu phương pháp ứng phó sự cố tràn dầu	Theo quy định tại điều 37 phụ lục 1 của MARPOL
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phương tiện và vật tư dùng để cô lập dầu tràn				
	- Phao quây dầu tự nổi	*m*	*200*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Neo cho phao quây dầu	*Bộ*	*03*		
	- Dây kéo phao	*Bộ*	*03*		
	- Chất thấm dầu trên boong	*Kg*	*50*		
	- Bông thấm dầu tràn trên mặt nước	*Kg*	*50*		
	- Bơm hút dầu tràn	*Chiếc*	*01*		
	- Thùng mềm chứa dầu tràn	*Chiếc*	*05*		
	- Tấm thấm dầu	*Tấm*	*300*		
	- Gối thấm dầu	*Chiếc*	*20*		
	- Hóa chất hòa tan dầu	*Lít*	*40*		
	- Bao ny lon	*Túi*	*20*		
	Dụng cụ thô sơ để thu gom dầu tràn				
	- Bàn chải	*Chiếc*	*05*		
	- Xẻng hót	*Chiếc*	*05*		
	- Chổi	*Chiếc*	*05*		
	- Vợt lưới	*Chiếc*	*05*		
	Trang bị an toàn cá nhân				
	- Quần áo chuyên dụng cho ứng cứu mặc một lần	*Bộ*	*10*		
	- Trang bị bảo hộ cá nhân chống thấm dầu, chịu hoá chất: Quần liền áo có mũ trùm, găng tay, ủng	*Bộ*	*05*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Bộ ký hiệu cứu hỏa	Bộ	01	Sử dụng để tìm hiểu cách sử dụng và thực hành nhận biết vị trí các thiết bị cứu hỏa	Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74
35	Bộ dụng cụ y tế	Bộ	01	Sử dụng để trực quan giảng dạy sơ cứu.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nẹp cứu thương	*Bộ*	*0 1*		
	Panh, kéo	*Bộ*	*0 1*		
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
36	Bộ ký hiệu cứu sinh	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn nhận biết vị trí các thiết bị cứu sinh	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
37	Túi chống mất nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để tìm hiểu về chức năng của thiết bị	Theo Quy định tại chương 2, mục 2.5, LSA Code
38	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	02	Sử dụng để đựng tài liệu giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
6	Máy vi tính	Bộ	10	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	10	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng thực hành máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	10	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 10 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

3.5. Phòng thực hành thuyền nghệ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Hệ thống tời neo, dây	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành kéo, thả neo, xông, thu dây buộc tàu	Công suất: ≥ 1 kW
4	Cầu thang mạn và lưới an toàn	Bộ	01	Sử dụng để thực hành chuẩn bị nâng, hạ cầu thang mạn, treo lưới an toàn, bảo quản, bảo dưỡng cầu thang	Theo qui định tại điều 23 chương II-1/3-9 SOLAS 74
5	VHF cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành chuẩn bị thang hoa tiêu	Theo qui định tại điều 6.2.1 chương III SOLAS 74
6	Cần cẩu	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành thao tác vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng cẩu	Sức nâng: ≥ 1 T
7	Hệ thống đóng mở nắp hầm hàng *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống đóng mở nắp hầm	Theo thông số tại tàu thực tập
8	Máy phun sơn	Bộ	02	Sử dụng để thực hành sơn	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy gõ rỉ cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
11	Hệ thống thông gió hầm hàng *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Hệ thống	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thực hành sử dụng, bảo quản,bảo dưỡng	Theo thông số tại tàu thực tập
12	Đèn phát tín hiệu mã Morse	Chiếc	01	Sử dung để phát tín hiệu mã Morse bằng ánh đèn.	Theo tiêu chuẩn SOLAS chương V mục 19.2.2.2
13	Cọc bích đơn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cô dây vào bích, bốt dây	Loại thông dụng trên thị trường
14	Cọc bích đôi	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cô dây vào bích, bốt dây	Loại thông dụng trên thị trường
15	Con lăn dẫn hướng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cố định tàu khi cập cầu	Loại thông dụng trên thị trường
16	Lỗ xô ma	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành luồn dây, cố định tàu khi cập cầu	Loại thông dụng trên thị trường
17	Palăng xích	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Sức nâng: ≥ 0,2 T
18	Palăng đơn	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xỏ dây, bảo quản,bảo dưỡng	Sức nâng: ≥ 0,1 T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Palăng kép	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xỏ dây, bảo quản, bảo dưỡng	Sức nâng: ≥ 0,2 T
20	Ròng rọc vỏ thép	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
21	Ròng rọc vỏ gỗ đơn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
22	Ròng rọc vỏ gỗ đôi	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
23	Ròng rọc vỏ gỗ ba	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
24	Cửa kín nước *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Theo qui định tại chương II-1 SOLAS 74
25	Ca bản gỗ	Chiếc	02	Sử dụng để buộc các nút ở 2 đầu ca bản, và treo ca bản	Loại có ngáng, kích thước: ≥ 2000mm x 250mm x 20mm
26	Ma ní loại "D"	Chiếc	02	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Đường kính: ≥ 8 mm
27	Ma ní loại "BOW"	Chiếc	02	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Đường kính: ≥ 8 mm
28	Tăng đơ loại 1 đầu móc 1 đầu khuyết	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
29	Tăng đơ loại 2 đầu móc	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Tăng đơ loại 2 đầu khuyết	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
31	Móc xoay 1 khớp	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
32	Móc tự khóa	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
33	Móc tự mở	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
34	Móc mỏ vịt	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
35	Giá để dây	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản dây	Phù hợp với loại dây và phòng học
36	Dụng cụ đấu chầu dây 3 tao, 8 tao	Bộ	11	Sử dụng để thực hành công tác đấu chầu dây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa gỗ	*Chiếc*	*01*		
	Dùi gỗ	*Chiếc*	*01*		
	Dao cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Gỗ kê	*Chiếc*	*01*		
37	Dụng cụ đấu chầu dây cáp	Bộ	11	Sử dụng để thực hành đấu nối cáp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Kích cắt cáp	*Chiếc*	*01*		
	Kẹp dây	*Bộ*	*01*		
	Dùi	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa	*Chiếc*	*01*		
	Gỗ kê	*Chiếc*	*01*		
38	Dụng cụ khâu bạt	Bộ	11	Sử dụng để thực hiện các công việc cắt, may, khâu vá bạt trên tàu	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kim khâu	*Chiếc*	*01*		
	Móc khâu	*Chiếc*	*01*		
	Đế khâu	*Chiếc*	*01*		
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
	Dao	*Chiếc*	*01*		
39	Thang hoa tiêu	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành các thao tác kéo, thả thang hoa tiêu	Theo qui định tại điều 23 chương V SOLAS 74 và nghị quyết A.1045(27) IMO
40	Dây man-ropes	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành các thao tác kéo, thả thang hoa tiêu	Đường kính: ≥30mm
41	Cọc sắt	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành chuẩn bị thang hoa tiêu	- Đường kính: ≥ 32mm - Chiều dài: ≥ 120 cm
42	Đèn Cargo light	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành chuẩn bị thang hoa tiêu	Công suất: ≥ 300 W
43	Phao tròn	Bộ	01	Sử dụng để thực hành chuẩn bị thang hoa tiêu	Theo qui định tại điều 7.1 chương III SOLAS 74
44	Thước đo nước	Chiếc	01	Sử dụng để đo chiều cao mực nước trong két	Chiều dài: ≥ 5 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Đệm va	Quả	02	Sử dụng để thực hành các thao tác chống va đập khi cập cầu	Loại thông dụng trên thị trường
46	Búa gõ rỉ	Chiếc	11	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
47	Nạo rỉ	Chiếc	11	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
48	Bàn chải sắt	Chiếc	11	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
49	Dụng cụ bơm mỡ	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
50	Dụng cụ tra dầu	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
51	Bạt chống thủng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
52	Bu long chống thủng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
53	Mắt béo lỉn neo	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
54	Neo	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Trọng lượng: ≥ 0,1 T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Lỉn neo	Đường	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách đánh dấu đường lỉn, thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Đường kính: ≥ 10 mm
56	Bộ cờ tín hiệu	Bộ	01	Sử dụng để thực hành treo cờ, thông tin liên lạc	- Kích thước: ≥ 600mm x 450 mm. - Bộ cờ bao gồm 26 chữ cái, 10 cờ chữ số từ số 0 đến số 9, 3 cờ thế, 1 cờ trả lời
57	Cột treo cờ	Bộ	01	Sử dụng để thực hành treo cờ, thông tin liên lạc	Chiều cao: ≥ 5 m
58	Bộ cờ tay	Bộ	10	Sử dụng để phát tín hiệu	Kích thước: ≥ (600 x 450) mm
59	Chuông tay	Chiếc	01	Sử dụng để phát tín hiệu âm thanh	Cường độ âm thanh: ≥ 100 dB ở khoảng cách 1 m tính từ chuông
60	Cồng	Chiếc	01	Sử dụng để phát tín hiệu âm thanh	Cường độ âm thanh: ≥ 100 dB ở khoảng cách 1 m tính từ cồng
61	Dây mẫu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về cấu trúc, đặc điểm của các loại dây	Chiều dài: ≥ 5 m
62	Dây cáp	Mét	20	Sử dụng để giới thiệu về cấu trúc, đặc điểm của dây cáp	Đường kính: (14 ÷ 20) mm
63	Dây tổng hợp 8 tao	Mét	20	Sử dụng để hướng dẫn đấu khuyết, đấu nối dây 8 tao	Đường kính: (32 ÷ 65) mm
64	Dây tổng hợp 8 tao	Đường	01	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị dây khi tàu cập, rời	- Đường kính từ: 32mm ÷ 65 mm. - Chiều dài ≥ 50m.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cầu, bốt dây, cô dây vào bích, bảo quản dây	
65	Dây tổng hợp 3 tao	Mét	20	Sử dụng để hướng dẫn làm các nút dây, đấu khuyết, đấu nối dây	Đường kính: (6 ÷ 16) mm
66	Dây ném kèm quả ném	Đường	05	Sử dụng để thực hành ném dây, buộc dây ném vào khuyết dây buộc tàu	- Đường kính: 8 mm - Chiều dài: ≥ 64 m
67	Dây bốt	Mét	05	Sử dụng để thực hành bốt dây	Đường kính: ≥ 24mm
68	Dây thang hoa tiêu	Mét	50	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	- Dây manila - Đường kính: 20 mm
69	Dây thực vật	Kg	10	Sử dụng để thực hành buộc cố định bậc thang hoa tiêu	- Dây manila - Đường kính: 3 mm
70	Bậc gỗ thang hoa tiêu	Chiếc	50	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	Kích thước bậc: (525 x 115 x 30)mm
71	Bậc cao su thang hoa tiêu	Chiếc	10	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	Kích thước bậc: (525 x 115 x 28) mm (hai đầu dày 60mm)
72	Bậc gỗ chống lật thang hoa tiêu	Chiếc	10	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	Kích thước bậc: (1800 x 115 x 30) mm
73	Nhựa đỡ bậc thang hoa tiêu	Chiếc	100	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	Loại thông dụng trên thị trường
74	Bảng mẫu nút dây,	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các nút	Có đủ các nút dây, khuyết dây và các kiểu nối dây, kích thước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	khuyết dây và nối dây			dây, khuyết dây, các kiểu nối dây	bảng phù hợp với phòng học.

3.6. Phòng thực hành hải đồ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	La bàn từ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đo hướng, phương vị	- Theo quy định tại chương 5-SOLAS 74, - Kèm biểu xích phù hợp với la bàn
4	Hệ thống mô phỏng la bàn điện	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành đo hướng, phương vị	Theo quy định tại chương 5-SOLAS 74
5	Hệ thống mô phỏng Radar	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành xác định vị trí tàu	- Màn hình hiển thị: ≥16 inch - Thang tầm xa: ≥ 48NM - Theo quy định tại chương 5- SOLAS 74
6	Hệ thống mô phỏng GPS	Hệ thống	01	Sử dụng để xác định vị trí tàu, lập tuyến đường	Theo quy định tại chương 5-SOLAS 74
7	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	01	Sử dụng để đo thời gian trong xác định vị trí tàu	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy tính cá nhân	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành tính toán các bài toán địa văn	Loại thông dụng trên thị trường
9	Thời kế	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xác định thời gian quan trắc để giải các bài toán địa văn	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bàn thao tác hải đồ	Chiếc	11	Sử dụng để thực hành thao tác hải đồ	- Kích thước: ≥ 1,2m x 1,5m - Có ngăn kéo kèm thanh chống gãy hải đồ.
11	Bộ dụng cụ thao tác, hải đồ	Bộ	11	Sử dụng để thực hành các thao tác, tu chỉnh hải đồ	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước song song	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 60 cm*
	Thước vuông	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30 cm*
	Thước mét	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 100 cm*
	Compa 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*01*		*Khẩu độ mở: ≥ 30 cm*
	Compa một đầu nhọn 1 đầu chì	*Chiếc*	*01*		*Khẩu độ mở: ≥ 30 cm*
	Gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		*Loại hộp, thông dụng trên thị trường*
12	Kéo cắt giấy loại nhỏ	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tu chỉnh hải đồ và tài liệu hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường
13	Dao cắt giấy loại nhỏ	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tu chỉnh hải đồ và tài liệu hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường
14	Tủ tài liệu	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản ấn phẩm và dụng cụ hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường, có đủ ngăn chứa phù hợp
15	Bộ hải đồ Anh	Bộ	11	Sử dụng để thực hành xác định phương hướng,	Tỷ lệ xích - Tổng đồ: 1/1.000.000 đến 1/500.000.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				xác định vị trí tàu, lập kế hoạch tuyến đường và tu chỉnh, bảo quản hải đồ	- Hải đồ đi biển 1/500.000 đến 1/100.000 - Hải đồ khu vực: 1/ 100.000 đến 1/50.000 - Khoảng giữa 2 cảng: ≥ 500 nm
16	Lịch thủy triều	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tra thủy triều các cảng	Loại thông dụng trên thị trường
17	Ký hiệu và chữ viết tắt dùng trong hải đồ Anh	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tra ký hiệu và chữ viết tắt dùng trong hải đồ Anh	Loại thông dụng trên thị trường
18	Danh mục hải đồ và ấn phẩm hàng hải *(*NP131 Catalogue of Admiralty Chart and Publications)	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tra cứu hải đồ và ấn phẩm hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường
19	Hàng hải chỉ nam (NP 1-NP 72 Sailing direction)	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường	Loại thông dụng trên thị trường
20	Danh mục hải đăng và tín hiệu sương mù (Volume K: NP 83 Admiralty	Quyển	01	sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường, tu chỉnh tài liệu hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	List of Lights and Fog Signals)				
21	Danh mục các tín hiệu vô tuyến (Admiralty List of Radio Signals)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường, tu chỉnh tài liệu hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường
22	Sổ tay cho người đi biển (NP100 The - Mariner's Handbook)	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường	Loại thông dụng trên thị trường
23	Hướng dẫn ra vào cảng (Guide to Port Entry)	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường	Loại thông dụng trên thị trường
24	Hệ thống phao, tiêu hàng hải (NP735 IALA - Maritime Buoyage System)	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường	Loại thông dụng trên thị trường

3.7. Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in kết quả	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy thu bản đồ khí tượng (FACSIMILE)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành thu và in ra được các bản tin thời tiết	Theo quy định tại chương 5, mục 5-SOLAS 74
5	Máy đo gió	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xác định hướng, tốc độ gió	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Khí áp kế	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đọc chỉ số khí áp kế	Áp suất: 10 Pa÷1100 hPa
7	Nhiệt kế khô ướt	Bộ	05	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành xác định độ ẩm tương đối và đọc nhiệt độ trên nhiệt kế	- Nhiệt độ: (0 ÷ 50) ^{O}C - Độ ẩm: (10 ÷ 95) %
8	Thiết bị Radar	Bộ	01	Sử dụng để thực hành cảnh giới và đo đạc thông số mục tiêu	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.7, 19.2.8 - SOLAS 74
9	Thiết bị mô phỏng Radar	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như Radar thông thường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị định vị (GPS)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành xác định vị trí tàu,nhập điểm, lập và vận hành tuyến hành trình, đặt các chế độ báo động	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.1.6 -SOLAS 74
11	Thiết bị mô phỏng GPS	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như GPS thông thường
12	Thiết bị tự động nhận dạng (AIS)	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.4 - SOLAS 74
13	Thiết bị mô phỏng AIS	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như AIS thông thường
14	La bàn điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	- Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.5 - SOLAS 74 - Có ít nhất 2 mặt phản ảnh kèm bộ biểu xích phù hợp
15	Thiết bị mô phỏng la bàn điện	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như la bàn điện thông thường
16	La bàn từ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	- Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.1.1- SOLAS 74 - Bao gồm cả biểu xích phù hợp với la bàn; Bộ dụng cụ khử sai số (Sắt non, nam châm khử); Bộ dụng cụ bổ xung dung dịch (Dụng cụ ổ xung và dung dịch) và dụng cụ tháo lắp la bàn.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy đo sâu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.3.1- SOLAS 74
18	Thiết bị mô phỏng máy đo sâu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như máy đo sâu thông thường
19	Tốc độ kế	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.3.4- SOLAS 74
20	Thiết bị mô phỏng tốc độ kế	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như máy đo tốc độ thông thường
21	Hệ thống báo động trực ca buồng lái	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành cài đặt và vận hành hệ thống	Theo quy định tại chương 5, mục 19.6- SOLAS 74
22	VHF cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành thông tin liên lạc nội bộ	Theo qui định tại điều 6.2.1 chương III SOLAS 74
23	Navtex	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành thu và in các bản tin an toàn hàng hải	Theo quy định tại chương 4 mục 7.1.4, 7.1.5- SOLAS 74

3.8. Phòng mô phỏng buồng lái

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống thiết bị mô phỏng buồng lái	Hệ thống	01		
	Mỗi hệ thống bao gồm				
	Hệ thống màn hình	*Hệ thống*	*01*	*Sử dụng để trực quan không gian mô phỏng nhìn từ buồng lái*	*Góc quan sát ≥ 225°*
	Thiết bị mô phỏng máy lái	*Hệ thống*	*01*	*Sử dụng để thực hành lái tàu*	*- Hiển thị: đồng hồ chỉ báo góc bẻ lái, góc bánh lái, mặt phản ảnh la bàn tương tự như thiết bị thật* *- Vô lăng như thật.*
	Thiết bị mô phỏng tay chuông	*Hệ thống*	*01*	*Sử dụng để thực hành công tác điều động tàu*	*- Hiển thị: điều khiển tay chuông, tốc độ tàu;* *- Có thể tạo ra các âm thanh tương tự như thiết bị thật* *- Tay chuông như thật*
	Thiết bị mô phỏng bộ điều khiển điều động tàu	*Hệ thống*	*01*	*Sử dụng để thực hành công tác trực ca, dẫn tàu và các công việc liên quan đến điều động tàu*	*- Hiển thị: tời dây, tời neo, đèn hành trình, đèn tín hiệu* *- Có thể tạo ra các âm thanh, ánh sáng với âm lượng và tần số tương tự như thiết bị thật*
	Máy vi tính trạm	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thiết lập các tình huống cho hệ thống hoạt động, sao lưu kết quả thực hành của học sinh*	*- Cài đặt được tất cả các phần mềm liên quan đến hệ thống* *- Có cấu hình phù hợp với phần mềm hệ thống*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy vi tính chủ	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để kết nối toàn bộ hệ thống*	*Có cấu hình phù hợp với phần mềm hệ thống*
	Màn hình hiển thị hải đồ điện tử có kết nối GPS	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để thực hành công tác trực ca, dẫn tàu và các công việc liên quan đến điều động tàu*	*Kích thước màn hình: ≥ 24 inches*
	Màn hình hiển thị Radar-ARPA	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để thực hành dẫn tàu và điều động tàu*	*Kích thước màn hình: ≥ 24 inches*
	Màn hình hiển thị AIS	*Chiếc*	*01*		*Kích thước màn hình: ≥ 24 inches*
	Bộ dữ liệu mô phỏng các cảng biển	*Bộ*	*01*		*Hiển thị đầy đủ khu vực cầu cảng, có ít nhất 4 cảng khác nhau*
	Bộ dữ liệu hải đồ điện tự các tuyến hành trình từ cảng đến cảng	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành dẫn tàu và điều động tàu*	*Có đầy đủ hải đồ cho các tuyến hoạt động giữa 4 cảng với nhau*
	Bộ dữ liệu mô phỏng các loại tàu chủ	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành dẫn tàu và điều động tàu*	*- Có từ 4 cỡ tàu, loại tàu khác nhau* *- Có khả năng thiết lập chạy theo các tuyến cố định hoặc chạy tự do, có thể thay đổi hướng và tốc độ;* *- Hiển thị được đèn và dấu hiệu;* *- Phát được tín hiệu âm thanh, ánh sáng;* *- Thực hiện được việc kéo, thả neo;*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Thực hiện được công việc thu dây, xông dây cho tàu cập, rời cầu; thu dây, xông dây khi liên kết với tàu khác bằng dây buộc tàu.
	Bộ dữ liệu mô phỏng các loại tàu mục tiêu	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành dẫn tàu và điều động tàu*	*- Có từ 6 loại tàu khác nhau* *- Có khả năng thiết lập chạy theo các tuyến cố định hoặc chạy tự do, có thể thay đổi hướng và tốc độ* *- Hiển thị được đèn và dấu hiệu*
	Phần mềm đánh giá kết quả	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để đánh giá kết quả học tập của học viên*	*Chương trình mẫu của IMO*
2	Bàn thao tác hải đồ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành tác nghiệp hải đồ	Kích thước: ≥ 1,2m x1,5m, có ngăn kéo kèm thanh chống gãy hải đồ
3	Bộ dụng cụ thao tác, hải đồ	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tác nghiệp hải đồ	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước song song	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 60 cm*
	Thước vuông	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30 cm*
	Thước mét	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 100 cm*
	Compa 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*01*		*Khẩu độ mở: ≥ 30 cm*
	Compa một đầu nhọn 1 đầu chì	*Chiếc*	*01*		*Khẩu độ mở: ≥ 30 cm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		*Loại hộp, thông dụng trên thị trường*
3	Tủ tài liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các tài liệu dùng cho tra cứu trên lớp	Loại thông thông thường trên thị trường, có đủ ngăn chứa phù hợp
4	Bộ hải đồ phù hợp với phần mềm cài đặt trên hệ thống mô phỏng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành các công việc: trực ca, dẫn tàu, điều động tàu, tìm kiếm cứu nạn và xử lý tình huống khẩn cấp	Tỷ lệ xích - Tổng đồ: 1/1.000.000 đến 1/500.000. - Hải đồ đi biển 1/500.000 đến 1/100.000 - Hải đồ khu vực: 1/ 100.000 đến 1/50.000

3.9. Tàu thực tập

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
I	**Thiết bị**				
1	Tàu thực tập *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy về công tác an toàn, an ninh, bảo vệ môi trường, cứu sinh, cứu hỏa, dẫn tàu, điều động tàu, vận hành, bảo dưỡng thiết bị trên boong, tìm kiếm cứu nạn, xử lý các tình huống khẩn cấp, công tác xếp dỡ, bảo quản hàng hóa, duy trì hệ thống quản lý an toàn trên tàu	- Được thiết kế và trang bị theo yêu cầu quy phạm của Cục đăng kiểm Việt Nam với cấp tàu tối thiểu hạn chế 2; - Được trang bị đầy đủ thiết bị để phục vụ cho công tác đào tạo; - Đủ chỗ cho thuyền bộ, 10 học sinh và 02 giáo viên giảng dạy.

BỘ LAO ĐỘNG -THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 39b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐIỀU KHIỂN TÀU BIỂN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Điều khiển tàu biển
Mã ngành, nghề: 6840109
Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường	6
3.3. Phòng học ngoại ngữ	13
3.4. Phòng thực hành máy tính	14
3.5. Phòng thực hành thuyền nghệ	16
3.6. Phòng thực hành hải đồ	24
3.7. Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc	28
3.8. Phòng mô phỏng buồng lái	32
3.9. Tàu thực tập	36

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều khiển tàu biển độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Điều khiển tàu biển trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1). Phòng kỹ thuật cơ sở

(2). Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường

(3). Phòng học ngoại ngữ

(4). Phòng thực hành máy tính

(5). Phòng thực hành thuyền nghệ

(6). Phòng thực hành hải đồ

(7). Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc

(8). Phòng mô phỏng buồng lái

(9). Tàu thực tập

2. Mô tả các phòng chức năng

(1). Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(2). Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường

Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường là khu huấn luyện phải được trang bị theo quy định của IMO và là khu huấn luyện đặc thù của nghề hàng hải nói chung cho cơ sở giáo dục được phép đào tạo, huấn luyện nghề hàng hải nói riêng nhằm hoàn thiệc các năng lực thực hiện an toàn lao động, duy trì an ninh hàng hải, bảo vệ môi trường biển, an toàn cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(3). Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(4). Phòng thực hành máy tính

Phòng thực hành máy tính là phòng học chủ yếu được trang bị máy tính và trang thiết bị hỗ trợ nhằm hoàn thiện năng lực ứng dụng tin học cơ bản trong hàng hải, thực hiện các bài toán xếp, dỡ và bảo quản hàng hóa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(5) Phòng thực hành thuyền nghệ

Phòng thực hành thuyền nghệ là phòng thực hiện tổng hợp của các năng lực chuyên môn cho mọi trình độ, gồm các năng lực chủ yếu thực hiện công tác làm nút dây và đấu dây, chuẩn bị cầu thang mạn, thang hoa tiêu, thực hiện việc đo nước, thực hiện thông tin liên lạc bằng thông hiệu, vận hành và bảo dưỡng trang thiết bị trên boong. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(6). Phòng thực hành hải đồ

Phòng thực hành hải đồ là phòng học hoàn thiện các năng lực xác định phương hướng trên biển; Xác định vị trí tàu; Lập kế hoạch tuyến đường của chuyến đi và chuẩn bị hải đồ, tài liệu về hàng hải cho chuyến đi, Sử dụng, bảo quản, tu chỉnh hải đồ giấy và các tài liệu về hàng hải, dụng cụ thao tác hải đồ... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(7). Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc

Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc là phòng học khai thác, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị, dụng cụ và hệ thống hỗ trợ hàng hải, Khai thác, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị và hệ thống thông tin hàng hải, Đánh giá điều kiện khí tượng hàng hải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(8). Phòng mô phỏng buồng lái

Phòng mô phỏng buồng lái là phòng học để thực hiện và hoàn thiện các năng lực tổng hợp trong quá trình dẫ tàu gồm: Thực hiện công việc lái tàu, Dẫn tàu trên biển, Dẫn tàu trong tình huống đặc biệt, Thực hiện điều động tàu, Xử lý các tình huống khẩn cấp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(9). Tàu thực tập

Tàu thực tập với thông số kỹ thuật phù hợp nhằm hoàn thiện năng lực tổng hợp và một số năng lực mà trên các phòng chức năng không thể thực hiện được ở những năng lực: Thực hiện giao nhận và duy trì ca trực tàu, Dẫn tàu trên biển, Dẫn tàu trong tình huống đặc biệt, Thực hiện điều động tàu, Duy trì hệ thống quản lý an toàn, Thực hiện xếp, dỡ và bảo quản hàng hóa, Thực hiện công tác tìm kiếm cứu nạn hàng hải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in các tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.2. Khu huấn luyện an toàn, an ninh hàng hải và bảo vệ môi trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	VHF cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cách liên lạc nội bộ	Theo qui định tại điều 6.2.1 chương III SOLAS 74
4	Thiết bị đo nồng độ khí cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Thiết bị báo động an ninh tàu	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phát tín hiệu báo động	Loại thông dụng trên thị trường
6	Thiết bị dò tìm kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành dò tìm kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
7	Chuông báo động	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành phát tín hiệu báo động	Loại thông dụng trên thị trường
8	Tủ thuốc	Chiếc	01	Sử dụng để trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
9	Mô hình người	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
10	Hệ thống cứu hỏa bằng nước	Bộ	01	Sử dụng để thực hành phương pháp chữa cháy bằng nước, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị	Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bơm nước	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống đường ống	*Bộ*	*01*		
	Họng nước	*Chiếc*	*01*		
	Vòi rồng	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Lăng phun	*Chiếc*	*01*		
11	Hệ thống cứu hỏa bằng CO2	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành phương pháp chữa cháy bằng CO2, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị	Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình CO2	*Bình*	*06*		
	Hệ thống đường ống	*Bộ*	*01*		
	Hộp khởi động	*Hộp*	*01*		
	Chuông báo động	*Chiếc*	*01*		
12	Hệ thống cứu hỏa bằng bọt	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành cứu hỏa bằng bọt, bảo quản, bảo dưỡng thiết bị	Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74
	Mỗi bộ bao gồm				
	Két chứa hóa chất tạo bọt	*Két*	*01*		
	Két nước	*Két*	*01*		
	Két trộn	*Két*	*01*		
13	Dụng cụ cứu hỏa	Bộ	01	Sử dụng để huấn luyện kỹ năng phòng cháy, chữa cháy trên tàu	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình cứu hỏa	*Bộ*	*05*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy*
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Bình bọt	*Bình*	*01*		
	- Bình CO_2	*Bình*	*01*		
	- Bình bột	*Bình*	*01*		
	Rìu chữa cháy	*Chiếc*	*05*		*Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74*
	Bộ quần áo chữa cháy	*Bộ*	*01*		*Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mũ chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay chữa cháy	*Đôi*	*01*		
	Ủng chữa cháy	*Đôi*	*01*		
	Đèn chống cháy nổ	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Đai lưng an toàn	*Chiếc*	*01*		*Theo Quy định của FSS Code*
14	Thiết bị thở thoát hiểm khẩn cấp (EEBD)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, cách kiểm tra, bảo quản thiết bị	Theo Quy định tại chương 3, mục 2.2, FSS Code
15	Phao tròn cứu sinh	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, cách kiểm tra, bảo quản, bảo dưỡng, thiết bị	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phao tròn	*Chiếc*	*01*		
	Phao tròn có dây	*Bộ*	*01*		
	Phao tròn có dây, đèn	*Bộ*	*01*		
16	Xuồng cứu sinh	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cách nâng hạ xuồng, điều động xuồng, bảo quản, bảo dưỡng	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
17	Xuồng cấp cứu	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cách nâng hạ xuồng, điều động xuồng, bảo quản, bảo dưỡng	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
18	Súng bắn dây	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đưa dây mồi từ tàu sang các phương tiện khác và ngược lại	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
19	Các loại tín hiệu cứu sinh	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy tác dụng, cách	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm			sử dụng các loại pháo hiệu.	
	Pháo dù	*Chiếc*	*01*		
	Pháo khói	*Chiếc*	*01*		
	Đuốc cầm tay	*Chiếc*	*01*		
20	Bè cứu sinh tự thổi (bao gồm cả trang thiết bị kèm theo và giá cất giữ bè)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kiểm tra, bảo quản, thực hành hạ phao bè, sử dụng phao bè	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
21	Phao vô tuyến chỉ báo vị trí khẩn cấp (EPIRB)	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, thực hành kiểm tra, mặc, bảo quản thiết bị	Theo Quy định tại chương 3, mục 15.9, SOLAS 74.
22	Thiết bị phát đáp Radar thụ động (SART)	Bộ	01		Theo Quy định tại chương 3, mục 6.2.2, SOLAS 74.
23	Bộ quần áo chống mất nhiệt	Bộ	01		Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
24	Phao áo cứu sinh	Bộ	11	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, thực hành kiểm tra, mặc áo phao, bảo quản thiết bị	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
25	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	11	Sử dụng để thực hành trong giảng dạy an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo	*Bộ*	*01*		
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính	*Chiếc*	*01*		
	Dây đeo an toàn	*Chiếc*	*01*		
26	Thiết bị đưa	Bộ	01	Sử dụng để thực	- Sức kéo: ≥ 1 kN

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	người bị nạn thoát khỏi không gian kín			hành đưa người bị nạn rời không gian kín	- Đường kính dây: ≥ 20 mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Giá đỡ 3 chân	*Chiếc*	*01*		
	Ròng rọc	*Chiếc*	*01*		
	Dây kéo	*m*	*50*		
27	Thang dây	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lên xuống xuồng cứu sinh, xuồng cấp cứu, phao bè	Khoảng cách giữa các bậc: ≥ 320 mm
28	Còi hiệu	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cảnh báo an toàn lao động	Loại thông dụng trên thị trường
29	Biển cảnh báo	Chiếc	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Đường kính ngoài: ≥ 600 mm
30	Lưới an toàn	Chiếc	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp cầu thang mạn
31	Đệm va	Quả	01	Sử dụng để thực hành thao tác chống va đập khi tàu cập cầu	Loại thông dụng trên thị trường
32	Thùng đựng rác	Chiếc	10	Sử dụng để thực hành phân loại và lưu trữ rác trên tàu	Theo quy định tại phụ lục 5 của MARPOL
33	Dụng cụ ứng phó sự cố tràn dầu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu phương pháp ứng phó sự cố tràn dầu	Theo quy định tại điều 37 phụ lục 1 của MARPOL
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phương tiện và vật tư dùng để cô lập dầu tràn				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Phao quây dầu tự nổi	*m*	*200*		
	- Neo cho phao quây dầu	*Bộ*	*03*		
	- Dây kéo phao	*Bộ*	*03*		
	- Chất thấm dầu trên boong	*Kg*	*50*		
	- Bông thấm dầu tràn trên mặt nước	*Kg*	*50*		
	- Bơm hút dầu tràn	*Chiếc*	*01*		
	- Thùng mềm chứa dầu tràn	*Chiếc*	*05*		
	- Tấm thấm dầu	*Tấm*	*300*		
	- Gối thấm dầu	*Chiếc*	*20*		
	- Hóa chất hòa tan dầu	*Lít*	*40*		
	- Bao ny lon	*Túi*	*20*		
	Dụng cụ thô sơ để thu gom dầu tràn				
	- Bàn chải	*Chiếc*	*05*		
	- Xẻng hót	*Chiếc*	*05*		
	- Chổi	*Chiếc*	*05*		
	- Vợt lưới	*Chiếc*	*05*		
	Trang bị an toàn cá nhân				
	- Quần áo chuyên dụng cho ứng cứu mặc một lần	*Bộ*	*10*		
	- Trang bị bảo hộ cá nhân chống thấm dầu, chịu hoá chất: Quần liền	*Bộ*	*05*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm vủa thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	áo có mũ trùm, găng tay, ủng				
34	Bộ ký hiệu cứu hỏa	Bộ	01	Sử dụng để tìm hiểu cách sử dụng và thực hành nhận biết vị trí các thiết bị cứu hỏa	Theo Quy định tại chương 2, SOLAS 74
35	Bộ dụng cụ y tế	Bộ	01	Sử dụng để trực quan giảng dạy sơ cứu.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nẹp cứu thương	*Bộ*	*0 1*		
	Panh, kéo	*Bộ*	*0 1*		
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
36	Bộ ký hiệu cứu sinh	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn nhận biết vị trí các thiết bị cứu sinh	Theo Quy định tại chương 3, SOLAS 74
37	Túi chống mất nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để tìm hiểu về chức năng của thiết bị	Theo Quy định tại chương 2, mục 2.5, LSA Code
38	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	02	Sử dụng để đựng tài liệu giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
6	Máy vi tính	Bộ	10	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	10	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng thực hành máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	10	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 10 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng
9	Phần mềm xếp dỡ hàng bách hóa	Bộ	01	Sử dụng dể giảng dạy xếp dỡ hàng bách hóa	Phù hợp với cấu hình của máy tính
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Phần mềm xếp dỡ hàng	*Bộ*	*01*		
	Hồ sơ cho 1 tàu cụ thể	*Bộ*	*01*		
	Phần mềm giám định mớn nước	*Bộ*	*01*		
10	Phần mềm xếp dỡ hàng lỏng	Bộ	01	Sử dụng dể giảng dạy xếp dỡ hàng lỏng	Phù hợp với cấu hình của máy tính
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phần mềm xếp dỡ hàng	*Bộ*	*01*		
	Hồ sơ cho 1 tàu cụ thể	*Bộ*	*01*		
	Phần mềm giám định mớn nước	*Bộ*	*01*		
11	Phần mềm xếp dỡ hàng rời	Bộ	01	Sử dụng dể giảng dạy xếp dỡ hàng rời	Phù hợp với cấu hình của máy tính
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phần mềm xếp dỡ hàng	*Bộ*	*01*		
	Hồ sơ cho 1 tàu cụ thể	*Bộ*	*01*		
	Phần mềm giám định mớn nước	*Bộ*	*01*		
12	Phần mềm xếp dỡ Container	Bộ	01	Sử dụng dể giảng dạy xếp dỡ Container	Phù hợp với cấu hình của máy tính
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phần mềm xếp dỡ hàng	*Bộ*	*01*		
	Hồ sơ cho 1 tàu cụ thể	*Bộ*	*01*		
	Phần mềm giám định mớn nước	*Bộ*	*01*		

3.5. Phòng thực hành thuyền nghệ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Hệ thống tời neo, dây	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành kéo, thả neo, xông, thu dây buộc tàu	Công suất: ≥ 1 kW
4	Cầu thang mạn và lưới an toàn	Bộ	01	Sử dụng để thực hành chuẩn bị nâng, hạ cầu thang mạn, treo lưới an toàn, bảo quản, bảo dưỡng cầu thang	Theo qui định tại điều 23 chương II-1/3-9 SOLAS 74
5	VHF cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành chuẩn bị thang hoa tiêu	Theo qui định tại điều 6.2.1 chương III SOLAS 74
6	Cần cẩu	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành thao tác vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng cẩu	Sức nâng: ≥ 1 T
7	Hệ thống đóng mở nắp hầm hàng *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống đóng mở nắp hầm	Theo thông số tại tàu thực tập
8	Máy phun sơn	Bộ	02	Sử dụng để thực hành sơn	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại.	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy gõ rỉ cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại.	Loại thông dụng trên thị trường
11	Hệ thống thông gió hầm hàng *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Hệ thống	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thực hành sử dụng, bảo quản,bảo dưỡng.	Theo thông số tại tàu thực tập
12	Đèn phát tín hiệu mã Morse	Chiếc	01	Sử dung để phát tín hiệu mã Morse bằng ánh đèn.	Theo tiêu chuẩn SOLAS chương V mục 19.2.2.2
13	Cọc bích đơn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cô dây vào bích, bốt dây	Loại thông dụng trên thị trường
14	Cọc bích đôi	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cô dây vào bích, bốt dây	Loại thông dụng trên thị trường
15	Con lăn dẫn hướng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cố định tàu khi cập cầu	Loại thông dụng trên thị trường
16	Lỗ xô ma	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành luồn dây, cố định tàu khi cập cầu	Loại thông dụng trên thị trường
17	Palăng xích	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Sức nâng: ≥ 0,2 T
18	Palăng đơn	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xỏ dây, bảo quản,bảo dưỡng	Sức nâng: ≥ 0,1 T
19	Palăng kép	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xỏ dây, bảo	Sức nâng: ≥ 0,2 T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				quản, bảo dưỡng	
20	Ròng rọc vỏ thép	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
21	Ròng rọc vỏ gỗ đơn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
22	Ròng rọc vỏ gỗ đôi	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng.	Lực kéo: ≥ 0,1 T
23	Ròng rọc vỏ gỗ ba	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản, bảo dưỡng.	Lực kéo: ≥ 0,1 T
24	Cửa kín nước *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Theo qui định tại chương II-1 SOLAS 74
25	Ca bản gỗ	Chiếc	02	Sử dụng để buộc các nút ở 2 đầu ca bản, và treo ca bản	Loại có ngáng, kích thước: ≥ 2000mm x 250mm x 20mm
26	Ma ní loại "D"	Chiếc	02	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Đường kính: ≥ 8 mm
27	Ma ní loại "BOW"	Chiếc	02	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Đường kính: ≥ 8 mm
28	Tăng đơ loại 1 đầu móc 1 đầu khuyết	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
29	Tăng đơ loại 2 đầu móc	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
30	Tăng đơ loại 2 đầu khuyết	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Móc xoay 1 khớp	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
32	Móc tự khóa	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
33	Móc tự mở	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
34	Móc mỏ vịt	Chiếc	01	Sử dụng thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Lực kéo: ≥ 0,1 T
35	Giá để dây	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản dây	Phù hợp với loại dây và phòng học
36	Dụng cụ đấu chầu dây 3 tao, 8 tao	Bộ	11	Sử dụng để thực hành công tác đấu chầu dây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa gỗ	*Chiếc*	*01*		
	Dùi gỗ	*Chiếc*	*01*		
	Dao cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Gỗ kê	*Chiếc*	*01*		
37	Dụng cụ đấu chầu dây cáp	Bộ	11	Sử dụng để thực hành đấu nối cáp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Kích cắt cáp	*Chiếc*	*01*		
	Kẹp dây	*Bộ*	*01*		
	Dùi	*Chiếc*	*01*		
	Búa	*Chiếc*	*01*		
	Gỗ kê	*Chiếc*	*01*		
38	Dụng cụ	Bộ	11	Sử dụng để thực	Loại thông dụng trên

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	khâu bạt			hiện các công việc cắt, may, khâu vá bạt trên tàu	thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kim khâu	*Chiếc*	*01*		
	Móc khâu	*Chiếc*	*01*		
	Đế khâu	*Chiếc*	*01*		
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
	Dao	*Chiếc*	*01*		
39	Thang hoa tiêu	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành các thao tác kéo, thả thang hoa tiêu	Theo qui định tại điều 23 chương V SOLAS 74 và nghị quyết A.1045(27) IMO
40	Dây man-ropes	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành các thao tác kéo, thả thang hoa tiêu	Đường kính: ≥30mm
41	Cọc sắt	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành chuẩn bị thang hoa tiêu	- Đường kính: ≥ 32mm - Chiều dài: ≥ 120 cm
42	Đèn Cargo light	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành chuẩn bị thang hoa tiêu	Công suất: ≥ 300 W
43	Phao tròn	Bộ	01	Sử dụng để thực hành chuẩn bị thang hoa tiêu	Theo qui định tại điều 7.1 chương III SOLAS 74
44	Thước đo nước	Chiếc	01	Sử dụng để đo chiều cao mực nước trong két	Chiều dài: ≥ 5 m
45	Đệm va	Quả	02	Sử dụng để thực hành các thao tác chống va đập khi cập cầu	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Búa gõ rỉ	Chiếc	11	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
47	Nạo rỉ	Chiếc	11	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
48	Bàn chải sắt	Chiếc	11	Sử dụng để làm sạch bề mặt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
49	Dụng cụ bơm mỡ	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
50	Dụng cụ tra dầu	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
51	Bạt chống thủng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
52	Bu long chống thủng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
53	Mắt béo lỉn neo	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
54	Neo	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành bảo quản, bảo dưỡng	Trọng lượng: $\geq 0,1$ T
55	Lỉn neo	Đường	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách đánh dấu đường lỉn, thực hành bảo	Đường kính: ≥ 10 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				quản, bảo dưỡng	
56	Bộ cờ tín hiệu	Bộ	01	Sử dụng để thực hành treo cờ, thông tin liên lạc	- Kích thước: ≥ 600mm x 450 mm. - Bộ cờ bao gồm 26 chữ cái, 10 cờ chữ số từ số 0 đến số 9, 3 cờ thế, 1 cờ trả lời
57	Cột treo cờ	Bộ	01	Sử dụng để thực hành treo cờ, thông tin liên lạc	Chiều cao: ≥ 5 m
58	Bộ cờ tay	Bộ	10	Sử dụng để phát tín hiệu	Kích thước: ≥ (600 x 450) mm
59	Chuông tay	Chiếc	01	Sử dụng để phát tín hiệu âm thanh	Cường độ âm thanh: ≥ 100 dB ở khoảng cách 1 m tính từ chuông
60	Cồng	Chiếc	01	Sử dụng để phát tín hiệu âm thanh	Cường độ âm thanh: ≥ 100 dB ở khoảng cách 1 m tính từ cồng
61	Dây mẫu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về cấu trúc, đặc điểm của các loại dây	Chiều dài: ≥ 5 m
62	Dây cáp	Mét	20	Sử dụng để giới thiệu về cấu trúc, đặc điểm của dây cáp	Đường kính: (14 ÷ 20) mm
63	Dây tổng hợp 8 tao	Mét	20	Sử dụng để hướng dẫn đấu khuyết, đấu nối dây 8 tao	Đường kính: (32 ÷ 65) mm
64	Dây tổng hợp 8 tao	Đường	01	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị dây khi tàu cập, rời cầu, bốt dây, cô dây vào bích, bảo quản dây	- Đường kính từ: 32mm ÷ 65 mm. - Chiều dài ≥ 50m.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
65	Dây tổng hợp 3 tao	Mét	20	Sử dụng để hướng dẫn làm các nút dây, đấu khuyết, đấu nối dây	Đường kính: (6 ÷ 16) mm
66	Dây ném kèm quả ném	Đường	05	Sử dụng để thực hành ném dây, buộc dây ném vào khuyết dây buộc tàu	- Đường kính: 8 mm - Chiều dài: ≥ 64 m
67	Dây bốt	Mét	05	Sử dụng để thực hành bốt dây	Đường kính: ≥ 24mm
68	Dây thang hoa tiêu	Mét	50	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	- Dây manila - Đường kính: 20 mm
69	Dây thực vật	Kg	10	Sử dụng để thực hành buộc cố định bậc thang hoa tiêu	- Dây manila - Đường kính: 3 mm
70	Bậc gỗ thang hoa tiêu	Chiếc	50	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	Kích thước bậc: (525 x 115 x 30)mm
71	Bậc cao su thang hoa tiêu	Chiếc	10	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	Kích thước bậc: (525 x 115 x 28) mm (hai đầu dày 60mm)
72	Bậc gỗ chống lật thang hoa tiêu	Chiếc	10	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	Kích thước bậc: (1800 x 115 x 30) mm
73	Nhựa đỡ bậc thang hoa tiêu	Chiếc	100	Sử dụng để thực hành làm thang hoa tiêu	Loại thông dụng trên thị trường
74	Bảng mẫu nút dây, khuyết dây và nối dây	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các nút dây, khuyết dây, các kiểu nối dây	Có đủ các nút dây, khuyết dây và các kiểu nối dây, kích thước bảng phù hợp với phòng học.

3.6. Phòng thực hành hải đồ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	La bàn từ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đo hướng, phương vị	- Theo quy định tại chương 5-SOLAS 74, - Kèm biểu xích phù hợp với la bàn
4	Sextant hàng hải	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo độ cao thiên thể	Theo quy định tại chương 5-SOLAS 74
5	Hệ thống mô phỏng la bàn điện	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành đo hướng, phương vị	Theo quy định tại chương 5-SOLAS 74
6	Hệ thống mô phỏng Radar	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành xác định vị trí tàu	- Màn hình hiển thị: ≥16 inch - Thang tầm xa: ≥ 48NM - Theo quy định tại chương 5- SOLAS 74
7	Hệ thống mô phỏng GPS	Hệ thống	01	Sử dụng để xác định vị trí tàu, lập tuyến đường	Theo quy định tại chương 5-SOLAS 74
8	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	01	Sử dụng để đo thời gian trong xác định vị trí tàu	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy tính cá nhân	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành tính toán các bài toán địa văn	Loại thông dụng trên thị trường
10	Thời kế	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xác định thời	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				gian quan trắc để giải các bài toán địa văn	
11	Đĩa tìm sao	Bộ	02	Sử dụng để thực hành thiết lập bầu trời sao, thực hành làm các bài toán tìm sao	Theo quy định tại chương 5-SOLAS 74
12	Bàn thao tác hải đồ	Chiếc	11	Sử dụng để thực hành thao tác hải đồ	- Kích thước: ≥ 1,2m x 1,5m - Có ngăn kéo kèm thanh chống gãy hải đồ.
13	Bộ dụng cụ thao tác, hải đồ	Bộ	11	Sử dụng để thực hành các thao tác, tu chỉnh hải đồ	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước song song	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 60 cm*
	Thước vuông	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30 cm*
	Thước mét	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 100 cm*
	Compa 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*01*		*Khẩu độ mở: ≥ 30 cm*
	Compa một đầu nhọn 1 đầu chì	*Chiếc*	*01*		*Khẩu độ mở: ≥ 30 cm*
	Gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		*Loại hộp, thông dụng trên thị trường*
14	Kéo cắt giấy loại nhỏ	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tu chỉnh hải đồ và tài liệu hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường
15	Dao cắt giấy loại nhỏ	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tu chỉnh hải đồ và tài liệu hàng	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hải	
16	Tủ tài liệu	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành bảo quản ấn phẩm và dụng cụ hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường, có đủ ngăn chứa phù hợp
17	Bộ hải đồ Anh	Bộ	11	Sử dụng để thực hành xác định phương hướng, xác định vị trí tàu, lập kế hoạch tuyến đường và tu chỉnh, bảo quản hải đồ	Tỷ lệ xích - Tổng đồ: 1/1.000.000 đến 1/500.000. - Hải đồ đi biển 1/500.000 đến 1/100.000 - Hải đồ khu vực: 1/ 100.000 đến 1/50.000 - Khoảng giữa 2 cảng: ≥ 500 nm
18	Lịch thiên văn Hàng hải	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tra phương vị thiên thể	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bảng toán hàng hải	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tra phương vị thiên thể	Loại thông dụng trên thị trường
20	Lịch thủy triều	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tra thủy triều các cảng	Loại thông dụng trên thị trường
21	Ký hiệu và chữ viết tắt dùng trong hải đồ Anh	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tra ký hiệu và chữ viết tắt	Loại thông dụng trên thị trường
22	Danh mục hải đồ và ấn phẩm hàng hải *(*NP131 Catalogue of	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tra cứu hải đồ và ấn phẩm hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Admiralty Chart and Publications)				
23	Hàng hải chỉ nam (NP 1-NP 72 Sailing direction)	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường	Loại thông dụng trên thị trường
24	Danh mục hải đăng và tín hiệu sương mù (Volume K: NP 83 Admiralty List of Lights and Fog Signals)	Quyển	01	sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường, tu chỉnh tài liệu hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường
25	Danh mục các tín hiệu vô tuyến (Admiralty List of Radio Signals)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường, tu chỉnh tài liệu hàng hải	Loại thông dụng trên thị trường
26	Sổ tay cho người đi biển (NP100 The - Mariner’s Handbook)	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường	Loại thông dụng trên thị trường
27	Hướng dẫn ra vào cảng (Guide to Port Entry)	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập kế hoạch tuyến đường	Loại thông dụng trên thị trường
28	Hệ thống phao, tiêu	Quyển	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lập	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	hàng hải (NP735 IALA - Maritime Buoyage System)			kế hoạch tuyến đường	

3.7. Phòng thiết bị hàng hải và thông tin liên lạc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in kết quả	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy thu bản đồ khí tượng (FACSIMILE)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành thu và in ra được các bản tin thời tiết	Theo quy định tại chương 5, mục 5-SOLAS 74
5	Máy đo gió	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành xác định hướng, tốc độ gió	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Khí áp kế	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đọc chỉ số khí áp kế	Áp suất: 10 Pa÷1100 hPa
7	Nhiệt kế khô ướt	Bộ	05	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành xác định độ ẩm tương đối và đọc nhiệt độ trên nhiệt kế	- Nhiệt độ: (0 ÷ 50) ^{O}C - Độ ẩm: (10 ÷ 95) %
8	Thiết bị Radar-Arpa	Bộ	01	Sử dụng để thực hành cảnh giới và đo đạc thông số mục tiêu, có chức năng Arpa	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.7, 19.2.8 - SOLAS 74
9	Thiết bị mô phỏng Radar-Arpa	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như Radar thông

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					thường
10	Thiết bị định vị (GPS)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành xác định vị trí tàu,nhập điểm, lập và vận hành tuyến hành trình, đặt các chế độ báo động	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.1.6 -SOLAS 74
11	Thiết bị mô phỏng GPS	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như GPS thông thường
12	Thiết bị tự động nhận dạng (AIS)	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.4 - SOLAS 74
13	Thiết bị mô phỏng AIS	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như AIS thông thường
14	La bàn điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	- Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.5 - SOLAS 74 - Có ít nhất 2 mặt phản ảnh kèm bộ biểu xích phù hợp
15	Thiết bị mô phỏng la bàn điện	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như la bàn điện thông thường
16	La bàn từ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	- Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.1.1- SOLAS 74 - Bao gồm cả biểu xích phù hợp với la bàn; Bộ dụng cụ khử sai số (Sắt non, nam châm khử); Bộ dụng cụ bổ xung dung dịch (Dụng cụ ổ xung và dung dịch) và dụng cụ tháo lắp la bàn.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy đo sâu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.3.1- SOLAS 74
18	Thiết bị mô phỏng máy đo sâu	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như máy đo sâu thông thường
19	Tốc độ kế	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng, bảo quản bảo dưỡng thiết bị	Theo quy định tại chương 5, mục 19.2.3.4- SOLAS 74
20	Thiết bị mô phỏng tốc độ kế	Bộ	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như máy đo tốc độ thông thường
21	Hệ thống báo động trực ca buồng lái	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành cài đặt và vận hành hệ thống	Theo quy định tại chương 5, mục 19.6- SOLAS 74
22	Hải đồ điện tử (ECDIS)	Hệ thống	01	Sử dụng để thực hành cập nhật, khai thác các chức năng hệ thống hải đồ điện tử	Theo quy định tại chương 5 mục 19.2.4, 19.2.5- SOLAS 74
23	Thiết bị mô phỏng hải đồ điện tử (ECDIS)	Hệ thống	01		Phải có đầy đủ núm nút, chức năng và điều chỉnh được như hải đồ điện tử
24	VHF cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành thông tin liên lạc nội bộ	Theo qui định tại điều 6.2.1 chương III SOLAS 74
25	VHF two way	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành thông tin liên lạc hàng hải và thông tin cứu nạn toàn cầu	Theo quy định tại chương 3, mục 6.2.1- Solas74
26	VHF gọi chọn số (VHF-DSC)	Chiếc	02		Theo qui định tại Chương 4, Mục 7.1.1, 7.1.2 - SOLAS 74
27	Thiết bị truyền chữ in trực	Bộ	01	Sử dụng để thực hành thông tin	Theo qui định tại Chương 4, Mục 9.1 -

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	tiếp dải băng hẹp (MF-HF NBDP)			liên lạc hàng hải và thông tin cứu nạn toàn cầu	SOLAS 74
28	INMARSAT	Bộ	01	Sử dụng để thực hành thông tin liên lạc hàng hải và thông tin cứu nạn toàn cầu	Theo qui định tại Chương 4, Mục 10.1.1 - SOLAS 74
29	Thiết bị phát đáp radar thụ động (SART)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành thông tin liên lạc hàng hải và thông tin cứu nạn toàn cầu	Theo qui định tại chương 3, mục 6.2.2, SOLAS 74
30	Phao vô tuyến chỉ báo vị trí khẩn cấp (EPIRB)	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành thông tin liên lạc hàng hải và thông tin cứu nạn toàn cầu	Theo qui định tại chương 3, mục 7.1.6, SOLAS 74
31	Navtex	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành thu và in các bản tin an toàn hàng hải	Theo quy định tại chương 4 mục 7.1.4, 7.1.5- SOLAS 74
32	Thiết bị mô phỏng hệ thống GMDSS	Bộ	01	Sử dụng để thực hành thông tin liên lạc hàng hải và thông tin cứu nạn toàn cầu	Mô phỏng đầy đủ các thiết bị GMDSS (núm nút, chức năng)
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thiết bị mô phỏng VHF DSC	*Chiếc*	*02*		
	Thiết bị mô phỏng MF-HF NBDP	*Bộ*	*01*		
	Thiết bị mô phỏng	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	INMARSAT				
	Thiết bị mô phỏng Navtex	*Chiếc*	*01*		

3.8. Phòng mô phỏng buồng lái

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống thiết bị mô phỏng buồng lái	Hệ thống	01		
	Mỗi hệ thống bao gồm				
	Hệ thống màn hình	*Hệ thống*	*01*	*Sử dụng để trực quan không gian mô phỏng nhìn từ buồng lái*	*Góc quan sát ≥ 225°*
	Thiết bị mô phỏng máy lái	*Hệ thống*	*01*	*Sử dụng để thực hành lái tàu*	*- Hiển thị: đồng hồ chỉ báo góc bẻ lái, góc bánh lái, mặt phản ảnh la bàn tương tự như thiết bị thật* *- Vô lăng như thật.*
	Thiết bị mô phỏng tay chuông	*Hệ thống*	*01*	*Sử dụng để thực hành công tác điều động tàu*	*- Hiển thị: điều khiển tay chuông, tốc độ tàu;* *- Có thể tạo ra các âm thanh tương tự như thiết bị thật* *- Tay chuông như thật*
	Thiết bị mô phỏng bộ điều khiển điều động tàu	*Hệ thống*	*01*	*Sử dụng để thực hành công tác trực ca, dẫn tàu và các công việc liên quan đến điều động tàu*	*- Hiển thị: tời dây, tời neo, đèn hành trình, đèn tín hiệu* *- Có thể tạo ra các âm thanh, ánh sáng với âm lượng và tần số tương tự như thiết bị thật*
	Máy vi tính trạm	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thiết lập các tình huống cho hệ thống hoạt động, sao lưu kết quả thực hành của sinh viên*	*- Cài đặt được tất cả các phần mềm liên quan đến hệ thống* *- Có cấu hình phù hợp với phần mềm hệ thống*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy vi tính chủ	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để kết nối toàn bộ hệ thống*	*Có cấu hình phù hợp với phần mềm hệ thống*
	Màn hình hiển thị hải đồ điện tử có kết nối GPS	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để thực hành công tác trực ca, dẫn tàu và các công việc liên quan đến điều động tàu*	*Kích thước màn hình: ≥ 24 inches*
	Màn hình hiển thị Radar-ARPA	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để thực hành dẫn tàu và điều động tàu*	*Kích thước màn hình: ≥ 24 inches*
	Màn hình hiển thị AIS	*Chiếc*	*01*		*Kích thước màn hình: ≥ 24 inches*
	Bộ dữ liệu mô phỏng các cảng biển	*Bộ*	*01*		*Hiển thị đầy đủ khu vực cầu cảng, có ít nhất 4 cảng khác nhau*
	Bộ dữ liệu hải đồ điện tự các tuyến hành trình từ cảng đến cảng	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành dẫn tàu và điều động tàu*	*Có đầy đủ hải đồ cho các tuyến hoạt động giữa 4 cảng với nhau*
	Bộ dữ liệu mô phỏng các loại tàu chủ	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành dẫn tàu và điều động tàu*	*- Có từ 4 cỡ tàu, loại tàu khác nhau* *- Có khả năng thiết lập chạy theo các tuyến cố định hoặc chạy tự do, có thể thay đổi hướng và tốc độ;* *- Hiển thị được đèn và dấu hiệu;* *- Phát được tín hiệu âm thanh, ánh sáng;* *- Thực hiện được việc kéo, thả neo;*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Thực hiện được công việc thu dây, xông dây cho tàu cập, rời cầu; thu dây, xông dây khi liên kết với tàu khác bằng dây buộc tàu.
	Bộ dữ liệu mô phỏng các loại tàu mục tiêu	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành dẫn tàu và điều động tàu*	*- Có từ 6 loại tàu khác nhau* *- Có khả năng thiết lập chạy theo các tuyến cố định hoặc chạy tự do, có thể thay đổi hướng và tốc độ* *- Hiển thị được đèn và dấu hiệu*
	Phần mềm đánh giá kết quả	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để đánh giá kết quả học tập của học viên*	*Chương trình mẫu của IMO*
2	Bàn thao tác hải đồ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành tác nghiệp hải đồ	Kích thước: ≥ 1,2m x1,5m, có ngăn kéo kèm thanh chống gãy hải đồ
3	Bộ dụng cụ thao tác, hải đồ	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tác nghiệp hải đồ	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước song song	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 60 cm*
	Thước vuông	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30 cm*
	Thước mét	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 100 cm*
	Compa 2 đầu nhọn	*Chiếc*	*01*		*Khẩu độ mở: ≥ 30 cm*
	Compa một đầu nhọn 1 đầu chì	*Chiếc*	*01*		*Khẩu độ mở: ≥ 30 cm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Gọt bút chì	*Chiếc*	*01*		*Loại hộp, thông dụng trên thị trường*
3	Tủ tài liệu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu trữ các tài liệu dùng cho tra cứu trên lớp	Loại thông thông thường trên thị trường, có đủ ngăn chứa phù hợp
4	Bộ hải đồ phù hợp với phần mềm cài đặt trên hệ thống mô phỏng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành các công việc: trực ca, dẫn tàu, điều động tàu, tìm kiếm cứu nạn và xử lý tình huống khẩn cấp	Tỷ lệ xích - Tổng đồ: 1/1.000.000 đến 1/500.000. - Hải đồ đi biển 1/500.000 đến 1/100.000 - Hải đồ khu vực: 1/ 100.000 đến 1/50.000

3.9. Tàu thực tập

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
I	**Thiết bị**				
1	Tàu thực tập *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy về công tác an toàn, an ninh, bảo vệ môi trường, cứu sinh, cứu hỏa, dẫn tàu, điều động tàu, vận hành, bảo dưỡng thiết bị trên boong, tìm kiếm cứu nạn, xử lý các tình huống khẩn cấp, công tác xếp dỡ, bảo quản hàng hóa, duy trì hệ thống quản lý an toàn trên tàu	- Được thiết kế và trang bị theo yêu cầu quy phạm của Cục đăng kiểm Việt Nam với cấp tàu tối thiểu hạn chế 2; - Được trang bị đầy đủ thiết bị để phục vụ cho công tác đào tạo; - Đủ chỗ cho thuyền bộ, 10 học sinh và 02 giáo viên giảng dạy.

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 40a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ XẾP DỠ CƠ GIỚI TỔNG HỢP

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Xếp dỡ cơ giới tổng hợp

Mã ngành, nghề: 5840116

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	3
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	7
3.1 Phòng học lý thuyết	7
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	8
3.3 Phòng học Máy vi tính	10
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	12
3.5 Phòng học Điện cơ bản	14
3.6 Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng	16
3.7 Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu trục, cổng trục	19
3.8 Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành	22

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng học máy vi tính

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(5) Phòng học điện cơ bản

(6) Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng

(7) Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu, cổng trục

(8) Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết dùng để thực hiện giảng dạy các nội dung kiến thức lý thuyết như: Kiến thức cơ bản về giáo dục thể chất, chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật và Quốc phòng An ninh; Phương pháp tổ chức làm việc nhóm, phương pháp nêu và giải quyết vấn đề; Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả; Kiến thức về tổ chức và quản lý xếp dỡ; Bảo trì và bàn giao máy xếp dỡ; Các nội dung cần thực hiện khi chuẩn bị và kết thúc công việc. Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp ứng xử cần thiết để giải quyết những công việc hoặc vấn đề phức tạp, làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi; Kỹ năng lập phương án xếp dỡ; Kỹ năng tổ chức, điều hành tổ, nhóm xếp dỡ; Kỹ năng lập hồ sơ quản lý, hồ sơ bàn giao máy của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp hoặc có thể được sử dụng để giảng dạy kiến thức lý thuyết cho các nghề khác.

2.2. Phòng ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ dùng để đào tạo các nội dung về ngoại ngữ như: tiếng anh cơ bản, tiếng anh chuyên ngành. Giảng dạy hệ thống từ vựng tên thiết bị, máy móc, các tài liệu bằng tiếng anh. Kỹ năng: nghe, đọc hiểu một số ký hiệu, tài liệu tiếng anh chuyên ngành, sử dụng Internet tìm kiếm thông tin, tài liệu phục vụ công việc. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh. Phòng học ngoại ngữ có thể sử dụng chung cho nhiều ngành học khác nhau.

2.3. Phòng học máy vi tính

Phòng học máy vi tính dùng để giảng dạy các nội dung về tin học căn bản; các ứng dụng của microsoft Office và những kiến thức cơ bản về mạng internet. Bên cạnh đó phòng học này cũng dùng để cho người học rèn luyện các kỹ năng về sử dụng các ứng dụng microsoft Office trong công việc và sử dụng internet để tra cứu tài liệu học tập.

Phòng học máy vi tính có thể được sử dụng chung với các nghề về chuyên ngành công nghệ thông tin hoặc để giảng dạy qua ban cho các nghề khác.

2.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở được sử dụng để giảng dạy các nội dung lý thuyết cơ sở như: Các khái niệm, phân loại, tính chất và quy ước ký hiệu nhãn dán hàng hóa; Công dụng, phân loại, phương pháp bảo quản, sử dụng các loại nguyên vật liệu dùng trong xếp dỡ Các quy định về an toàn lao động và vệ sinh lao động; đồng thời được sử dụng rèn luyện các kỹ năng sơ cứu người bị nạn; các kỹ năng nhận biết, phân loại hàng hóa và máy xếp dỡ; sử dụng các dụng cụ bảo hộ lao động.

2.5. Phòng học điện cơ bản

Phòng học điện cơ bản dùng để giảng dạy các nội dung cơ bản về điện, khí cụ điện cơ bản, mạch điện cơ bản; thực hành các kỹ năng nhận biết các loại khí cụ điện, kỹ năng sử dụng các dụng cụ nghề điện và lắp đặt điện cơ bản. Phòng học điện cơ bản có thể sử dụng chung với các nghề của bên ngành Điện – điện tử hoặc sử dụng để đào tạo qua ban cho các nghề khác.

2.6. Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng

Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng dùng để giảng dạy các nội dung về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy nâng hàng, kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa; kỹ thuật vận hành máy nâng hàng và các phương pháp bảo dưỡng máy nâng hàng. Xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để rèn luyện kỹ năng về bảo dưỡng và vận hành máy nâng hàng để xếp dỡ hàng hóa.

2.7. Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu trục, cổng trục

Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu trục, cổng trục dùng để giảng dạy các nội dung về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cầu trục, cổng trục, pa lăng điện; kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa; kỹ thuật vận hành cầu trục, cổng trục, pa lăng điện và các phương pháp bảo dưỡng cầu trục, cổng trục. Xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để rèn luyện kỹ năng về bảo dưỡng và vận hành cầu trục, cổng trục để xếp dỡ hàng hóa.

2.8. Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành

Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành dùng để giảng dạy các nội dung về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cần trục tự hành; kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa; kỹ thuật vận hành cần trục tự hành và các phương pháp bảo dưỡng cần trục tự hành. Xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để rèn luyện kỹ năng về bảo dưỡng và vận hành cần trục tự hành để xếp dỡ hàng hóa.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm

3.2. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu projector	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm
5	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Dùng để luyện tập, giới thiệu chức năng và cách sử dụng	Cáng cứu thương, túi cứu thương y tế loại A theo thông tư 19/2016/TT-BYT
6	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Để nhận biết và thao tác sử dụng trang bị bảo hộ lao động.	Bao gồm quần áo, giầy, mũ, kính, khẩu trang, găng tay theo quy định của bộ y tế
7	Ký hiệu mã hàng hóa	Bộ	1	Nhận biết, phân loại các loại hàng hóa	Theo tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế
8	Catalog	Bộ	1	Nhận biết, phân loại các loại máy xếp dỡ	Tài liệu nhà sản xuất
9	Mẫu nhiên liệu	Bộ	1	Nhận biết, phân loại nhiên liệu	Theo tiêu chuẩn TCVN 7023:2007

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mẫu vật liệu	Bộ	1	Nhận biết, phân loại vật liệu	Theo tiêu chuẩn TCVN 10600-1:2014

3.5. Phòng học điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc, bảo trì và vận hành	Uđm: 220 ÷ 240V Pđm ≥ 1kW
5	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc, bảo trì và vận hành	Uđm: 380 ÷ 420V Pđm ≥ 3kW
6	Máy phát điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	2	Sử dụng cho giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Điện áp: 12-24V
7	Ắc qui axít	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được.
8	Công tắc	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động,	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				lắp đặt điện cơ bản	
9	Cầu dao	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, lắp đặt điện cơ bản	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V
10	Nút nhấn	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, lắp đặt điện cơ bản	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V
11	Khởi động từ (Cotactor)	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, lắp đặt điện cơ bản	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V
12	Rơle	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, lắp đặt điện cơ bản	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V
13	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để lắp đặt điện cơ bản	Tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 69 chi tiết
14	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3	Kiểm tra thông số mạch điện	Đồng hồ điện tử
15	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm

3.6. Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu projector	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI – Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Máy nâng hàng loại càng	Chiếc	3	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	Tải trọng: ≥ 2,5 tấn
5	Máy nâng hàng loại cần	Chiếc	1	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	Đào tạo tại doanh nghiệp
6	Xe tải	Chiếc	1	Dùng thực hành xếp dỡ hàng lên xuống xe	Tải trọng ≥ 1,25 tấn
7	Cabin điện tử máy nâng hàng	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Mô phỏng đầy đủ trạng thái hoạt động của máy nâng hàng
8	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để làm sạch và tháo lắp các chi tiết	Công suất: ≥10 kW
9	Máy nạp ắc quy có trợ đề	cái	1	Dùng để nạp điện ắc quy và hỗ trợ khởi động động	Điện áp nạp vào: 12/24V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cơ khi ắc quy hết điện	
10	Kệ để hàng	Chiếc	3	Dùng để đặt hàng hóa trong thực tập	- Bằng sắt 2 tầng - Kích thước: ≥ (1,2x2,0x3,5)m
11	Pallet lưới sắt xếp chồng	Chiếc	6	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng đóng bao	Quy cách lưới: ≥ 50x50,D800xR600x C640, độ dày 6mm
12	Pallet	Chiếc	6	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ	Kích thước: ≥1000 x 1000 x 150 mm
13	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	1	Dùng để kiểm tra, bảo dưỡng, xử lý tình huống phát sinh	Tủ tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 75 chi tiết
14	Vách ngăn di động	Chiếc	18	Dùng để giới hạn không gian vận hành xe	Khung sắt có bánh xe, ván ép công nghiệp
15	Bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Áp lực nén: ≥ 0,6Mpa
16	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Dung tích 0,4 lít
17	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (0÷300) mm
18	Panme	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (10 ÷ 125) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Kích thủy lực	Chiếc	1	Dùng để xử lý tình huống khi vận hành máy nâng hàng	Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn
20	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm
21	Biển báo	Bộ	1	Hướng dẫn vận hành và giới hạn khu vực làm việc của xe nâng	Theo TCVN
22	Cọc tiêu	Chiếc	10	Giới hạn khu vực làm việc của xe nâng	Theo TCVN
23	Đèn cảnh báo	Chiếc	10	Dùng để cảnh báo vùng nguy hiểm	Theo TCVN
24	Bao hàng mềm	Bao	18	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ	Tải trọng lớn: ≥ 50 kg
25	Kiện hàng	Chiếc	6	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng có tải trọng	Kích thước: ≥1000 x 1000 x 500 mm Trọng lượng ≥ 50kg
26	Các kiện hàng quá khổ	Chiếc	3	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng cồng kềnh	Kích thước lớn hơn kích thước tiêu chuẩn của máy nâng hàng
27	Mô hình cấu kiện hàng hóa nguy hiểm	Chiếc	3	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng nguy hiểm	Có đầy đủ nhãn cảnh báo hàng nguy hiểm

3.8 Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu trục, cổng trục

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu projector	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI – Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Cổng trục	Chiếc	1	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	- Tải trọng: ≥ 5 tấn - Đầy đủ thiết bị đi kèm
5	Cầu trục 2 dầm	Chiếc	1	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	Tải trọng: ≥ 2 tấn
6	Xe tải	Chiếc	1	Dùng để thực hành xếp dỡ	Tải trọng ≥ 1,25 tấn thùng hở
7	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để làm sạch và tháo lắp các chi tiết	Công suất: ≥10 kW
8	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm
9	Cáp	Bộ	2	Dùng để treo móc hàng	Cáp vải và cáp thép tải trọng ≥ 1 tấn
10	Khóa cáp	Chiếc	8	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Kích thước: ≥12mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Ma ní	Chiếc	4	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Tải trọng ≥ 2 tấn
12	Tăng đơ	Bộ	4	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Theo tiêu chuẩn
13	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	1	Dùng để kiểm tra, bảo dưỡng	Tủ tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 75 chi tiết
14	Bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Áp lực nén: ≥0,6Mpa
15	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Dung tích 0,4 lít
16	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	1	Dùng để bảo dưỡng hệ thống điện	Tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 69 chi tiết
17	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (0÷300) mm
18	Panme	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (10 ÷ 125) mm
19	Biển báo	Bộ	1	Hướng dẫn vận hành và giới hạn khu vực làm việc của cần trục	Theo TCVN
20	Cọc tiêu	Chiếc	10	Giới hạn khu vực làm việc của xe nâng	Theo TCVN

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Đèn cảnh báo	Chiếc	10	Dùng để cảnh báo vùng nguy hiểm	Theo TCVN
22	Lưới cẩu hàng	Chiếc	2	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ	Tải trọng ≥ 1 tấn
23	Bao hàng mềm	Bao	8	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng đóng bao	Tải trọng ≥ 50 kg
24	Kiện hàng	Kiện	8	Dùng để thực hành xếp dỡ	Kích thước: ≥1000 x 1000 x 500
25	Hàng quá khổ	Kiện	4	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng quá khổ	Hàng có kích thước lớn về chiều dài

3.8. Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để làm sạch và tháo lắp các chi tiết	Công suất: ≥10 Kw
5	Cần trục tự hành	Chiếc	2	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	Tải trọng: ≥ 2,5 tấn
6	Xe tải	Chiếc	1	Dùng để thực hành xếp dỡ	Tải trọng ≥ 1,25 tấn thùng hở
7	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	1	Dùng để nạp điện ắc quy và hỗ trợ khởi động động cơ khi ắc quy hết điện	Điện áp nạp vào: 12/24V
8	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm
9	Cáp	Bộ	2	Dùng để treo móc hàng	Cáp vải và cáp thép tải trọng ≥ 1 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Khóa cáp	Chiếc	8	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Kích thước: ≥12mm
11	Ma ní	Chiếc	4	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Tải trọng ≥ 2 tấn
12	Tăng đơ	Bộ	4	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Theo TCVN
13	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	1	Dùng để kiểm tra, bảo dưỡng	Tủ tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 75 chi tiết
14	Kích thủy lực	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra, bảo dưỡng hàng	Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn
15	Tấm kê chân chống	Chiếc	4	Dùng để kê chân chống	Kích thước 500x500mm
16	Bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Áp lực nén: ≥0,6Mpa
17	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Dung tích 0,4 lít
18	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (0÷300) mm
19	Panme	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (10 ÷ 125) mm
20	Lưới cẩu hàng	Chiếc	2	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ	Tải trọng ≥ 1 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Bao hàng mềm	Bao	8	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng đóng bao	Tải trọng ≥ 50 kg
22	Kiện hàng	Kiện	8	Dùng để thực hành xếp dỡ	Kích thước: ≥1000 x 1000 x 500
23	Hàng quá khổ	Kiện	4	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng quá khổ	Hàng có kích thước lớn về chiều dài
24	Mô hình cấu kiện hàng hóa nguy hiểm	Chiếc	2	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng nguy hiểm	Có đầy đủ nhãn cảnh báo hàng nguy hiểm
25	Biển báo	Bộ	1	Hướng dẫn vận hành và giới hạn khu vực làm việc của cần trục	Theo TCVN
26	Cọc tiêu	Chiếc	10	Giới hạn khu vực làm việc của xe nâng	Theo TCVN
27	Đèn cảnh báo	Chiếc	10	Dùng để cảnh báo vùng nguy hiểm	Theo TCVN

BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 40b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ XẾP DỠ CƠ GIỚI TỔNG HỢP

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Xếp dỡ cơ giới tổng hợp

Mã ngành, nghề: 6840116

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	3
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	7
3.1 Phòng học lý thuyết	7
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	8
3.3 Phòng học Máy vi tính	10
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	12
3.5 Phòng học Điện cơ bản	14
3.6 Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng	16
3.7 Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu trục, cổng trục	19
3.8 Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành	22

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng học máy vi tính

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(5) Phòng học điện cơ bản

(6) Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng

(7) Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu, cổng trục

(8) Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết dùng để thực hiện giảng dạy các nội dung kiến thức lý thuyết như: Kiến thức cơ bản về giáo dục thể chất, chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật và Quốc phòng An ninh; Phương pháp tổ chức làm việc nhóm, phương pháp nêu và giải quyết vấn đề; Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả; Kiến thức về tổ chức và quản lý xếp dỡ; Bảo trì và bàn giao máy xếp dỡ; Các nội dung cần thực hiện khi chuẩn bị và kết thúc công việc. Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp ứng xử cần thiết để giải quyết những công việc hoặc vấn đề phức tạp, làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi; Kỹ năng lập phương án xếp dỡ; Kỹ năng tổ chức, điều hành tổ, nhóm xếp dỡ; Kỹ năng lập hồ sơ quản lý, hồ sơ bàn giao máy của ngành, nghề Xếp dỡ cơ giới tổng hợp hoặc có thể được sử dụng để giảng dạy kiến thức lý thuyết cho các nghề khác.

2.2. Phòng ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ dùng để đào tạo các nội dung về ngoại ngữ như: tiếng anh cơ bản, tiếng anh chuyên ngành. Giảng dạy hệ thống từ vựng tên thiết bị, máy móc, các tài liệu bằng tiếng anh. Kỹ năng: nghe, đọc hiểu một số ký hiệu, tài liệu tiếng anh chuyên ngành, sử dụng Internet tìm kiếm thông tin, tài liệu phục vụ công việc. Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên. Phòng học ngoại ngữ có thể sử dụng chung cho nhiều ngành học khác nhau.

2.3. Phòng học máy vi tính

Phòng học máy vi tính dùng để giảng dạy các nội dung về tin học căn bản; các ứng dụng của microsoft Office và những kiến thức cơ bản về mạng internet. Bên cạnh đó phòng học này cũng dùng để cho người học rèn luyện các kỹ năng về sử dụng các ứng dụng microsoft Office trong công việc và sử dụng internet để tra cứu tài liệu học tập.

Phòng học máy vi tính có thể được sử dụng chung với các nghề về chuyên ngành công nghệ thông tin hoặc để giảng dạy qua ban cho các nghề khác.

2.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở được sử dụng để giảng dạy các nội dung lý thuyết cơ sở như: Các khái niệm, phân loại, tính chất và quy ước ký hiệu nhãn dán hàng hóa; Công dụng, phân loại, phương pháp bảo quản, sử dụng các loại nguyên vật liệu dùng trong xếp dỡ Các quy định về an toàn lao động và vệ sinh lao động; đồng thời được sử dụng rèn luyện các kỹ năng sơ cứu người bị nạn; các kỹ năng nhận biết, phân loại hàng hóa và máy xếp dỡ; sử dụng các dụng cụ bảo hộ lao động.

2.5. Phòng học điện cơ bản

Phòng học điện cơ bản dùng để giảng dạy các nội dung cơ bản về điện, khí cụ điện cơ bản, mạch điện cơ bản; thực hành các kỹ năng nhận biết các loại khí cụ điện, kỹ năng sử dụng các dụng cụ nghề điện và lắp đặt điện cơ bản. Phòng học điện cơ bản có thể sử dụng chung với các nghề của bên ngành Điện – điện tử hoặc sử dụng để đào tạo qua ban cho các nghề khác.

2.6. Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng

Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng dùng để giảng dạy các nội dung về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy nâng hàng, kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa; kỹ thuật vận hành máy nâng hàng và các phương pháp bảo dưỡng máy nâng hàng. Xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để rèn luyện kỹ năng về bảo dưỡng và vận hành máy nâng hàng để xếp dỡ hàng hóa.

2.7. Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu trục, cổng trục

Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu trục, cổng trục dùng để giảng dạy các nội dung về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cầu trục, cổng trục, pa lăng điện; kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa; kỹ thuật vận hành cầu trục, cổng trục, pa lăng điện và các phương pháp bảo dưỡng cầu trục, cổng trục. Xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để rèn luyện kỹ năng về bảo dưỡng và vận hành cầu trục, cổng trục để xếp dỡ hàng hóa.

2.8. Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành

Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành dùng để giảng dạy các nội dung về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cần trục tự hành; kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa; kỹ thuật vận hành cần trục tự hành và các phương pháp bảo dưỡng cần trục tự hành. Xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để rèn luyện kỹ năng về bảo dưỡng và vận hành cần trục tự hành để xếp dỡ hàng hóa.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu projector	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm

3.2. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu projector	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm
5	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Dùng để luyện tập, giới thiệu chức năng và cách sử dụng	Cáng cứu thương, túi cứu thương y tế loại A theo thông tư 19/2016/TT-BYT
6	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Để nhận biết và thao tác sử dụng trang bị bảo hộ lao động.	Bao gồm quần áo, giầy, mũ, kính, khẩu trang, găng tay theo quy định của bộ y tế
7	Ký hiệu mã hàng hóa	Bộ	1	Nhận biết, phân loại các loại hàng hóa	Theo tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế
8	Catalog	Bộ	1	Nhận biết, phân loại các loại máy xếp dỡ	Tài liệu nhà sản xuất
9	Mẫu nhiên liệu	Bộ	1	Nhận biết, phân loại nhiên liệu	Theo tiêu chuẩn TCVN 7023:2007

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mẫu vật liệu	Bộ	1	Nhận biết, phân loại vật liệu	Theo tiêu chuẩn TCVN 10600-1:2014

3.5. Phòng học điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc, bảo trì và vận hành	Uđm: 220 ÷ 240V Pđm ≥ 1kW
5	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc, bảo trì và vận hành	Uđm: 380 ÷ 420V Pđm ≥ 3kW
6	Máy phát điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	2	Sử dụng cho giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Điện áp: 12-24V
7	Ắc qui axít	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được.
8	Công tắc	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động,	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				lắp đặt điện cơ bản	
9	Cầu dao	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, lắp đặt điện cơ bản	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V
10	Nút nhấn	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, lắp đặt điện cơ bản	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V
11	Khởi động từ (Cotactor)	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, lắp đặt điện cơ bản	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V
12	Rơle	Chiếc	6	Để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, lắp đặt điện cơ bản	$I_{đm}$≥30A $U_{đm}$=220/380V
13	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để lắp đặt điện cơ bản	Tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 69 chi tiết
14	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3	Kiểm tra thông số mạch điện	Đồng hồ điện tử
15	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm

3.6. Xưởng vận hành và bảo dưỡng máy nâng hàng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu projector	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI – Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Máy nâng hàng loại càng	Chiếc	3	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	Tải trọng: ≥ 2,5 tấn
5	Máy nâng hàng loại cần	Chiếc	1	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	Đào tạo tại doanh nghiệp
6	Xe tải	Chiếc	1	Dùng thực hành xếp dỡ hàng lên xuống xe	Tải trọng ≥ 1,25 tấn
7	Cabin điện tử máy nâng hàng	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Mô phỏng đầy đủ trạng thái hoạt động của máy nâng hàng
8	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để làm sạch và tháo lắp các chi tiết	Công suất: ≥10 kW
9	Máy nạp ắc quy có trợ đề	cái	1	Dùng để nạp điện ắc quy và hỗ trợ khởi động động	Điện áp nạp vào: 12/24V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cơ khi ắc quy hết điện	
10	Kệ để hàng	Chiếc	3	Dùng để đặt hàng hóa trong thực tập	- Bằng sắt 2 tầng - Kích thước: ≥ (1,2x2,0x3,5)m
11	Pallet lưới sắt xếp chồng	Chiếc	6	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng đóng bao	Quy cách lưới: ≥ 50x50,D800xR600x C640, độ dày 6mm
12	Pallet	Chiếc	6	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ	Kích thước: ≥1000 x 1000 x 150 mm
13	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	1	Dùng để kiểm tra, bảo dưỡng, xử lý tình huống phát sinh	Tủ tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 75 chi tiết
14	Vách ngăn di động	Chiếc	18	Dùng để giới hạn không gian vận hành xe	Khung sắt có bánh xe, ván ép công nghiệp
15	Bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Áp lực nén: ≥ 0,6Mpa
16	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Dung tích 0,4 lít
17	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (0÷300) mm
18	Panme	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (10 ÷ 125) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Kích thủy lực	Chiếc	1	Dùng để xử lý tình huống khi vận hành máy nâng hàng	Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn
20	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm
21	Biển báo	Bộ	1	Hướng dẫn vận hành và giới hạn khu vực làm việc của xe nâng	Theo TCVN
22	Cọc tiêu	Chiếc	10	Giới hạn khu vực làm việc của xe nâng	Theo TCVN
23	Đèn cảnh báo	Chiếc	10	Dùng để cảnh báo vùng nguy hiểm	Theo TCVN
24	Bao hàng mềm	Bao	18	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ	Tải trọng lớn: ≥ 50 kg
25	Kiện hàng	Chiếc	6	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng có tải trọng	Kích thước: ≥1000 x 1000 x 500 mm Trọng lượng ≥ 50kg
26	Các kiện hàng quá khổ	Chiếc	3	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng cồng kềnh	Kích thước lớn hơn kích thước tiêu chuẩn của máy nâng hàng
27	Mô hình cấu kiện hàng hóa nguy hiểm	Chiếc	3	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng nguy hiểm	Có đầy đủ nhãn cảnh báo hàng nguy hiểm

3.8 Xưởng vận hành và bảo dưỡng cầu trục, cổng trục

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu projector	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI – Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Cổng trục	Chiếc	1	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	- Tải trọng: ≥ 5 tấn - Đầy đủ thiết bị đi kèm
5	Cầu trục 2 dầm	Chiếc	1	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	Tải trọng: ≥ 2 tấn
6	Pa lăng điện	Chiếc	1	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	Tải trọng: ≥ 2 tấn
7	Giá treo pa lăng	Chiếc	1	Dùng để học vận hành	Tải trọng: ≥ 1 tấn
8	Xe tải	Chiếc	1	Dùng để thực hành xếp dỡ	Tải trọng ≥ 1,25 tấn thùng hở
9	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để làm sạch và tháo lắp các chi tiết	Công suất: ≥10 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm
11	Cáp	Bộ	2	Dùng để treo móc hàng	Cáp vải và cáp thép tải trọng ≥ 1 tấn
12	Khóa cáp	Chiếc	8	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Kích thước: ≥12mm
13	Ma ní	Chiếc	4	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Tải trọng ≥ 2 tấn
14	Tăng đơ	Bộ	4	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Theo tiêu chuẩn
15	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	1	Dùng để kiểm tra, bảo dưỡng	Tủ tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 75 chi tiết
16	Bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Áp lực nén: ≥0,6Mpa
17	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Dung tích 0,4 lít
18	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	1	Dùng để bảo dưỡng hệ thống điện	Tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 69 chi tiết
19	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (0÷300) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Panme	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (10 ÷ 125) mm
21	Biển báo	Bộ	1	Hướng dẫn vận hành và giới hạn khu vực làm việc của cần trục	Theo TCVN
22	Cọc tiêu	Chiếc	10	Giới hạn khu vực làm việc của xe nâng	Theo TCVN
23	Đèn cảnh báo	Chiếc	10	Dùng để cảnh báo vùng nguy hiểm	Theo TCVN
24	Lưới cẩu hàng	Chiếc	2	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ	Tải trọng ≥ 1 tấn
25	Bao hàng mềm	Bao	8	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng đóng bao	Tải trọng ≥ 50 kg
26	Kiện hàng	Kiện	8	Dùng để thực hành xếp dỡ	Kích thước: ≥1000 x 1000 x 500
27	Hàng quá khổ	Kiện	4	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng quá khổ	Hàng có kích thước lớn về chiều dài

3.8. Xưởng vận hành và bảo dưỡng cần trục tự hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu projector	Bộ	1	Trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu ≥1800x1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	In tài liệu giảng dạy và tài liệu học tập	Kích thước in tối thiểu khổ giấy A4
4	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Dùng để làm sạch và tháo lắp các chi tiết	Công suất: ≥10 Kw
5	Cần trục tự hành	Chiếc	2	Dùng để học vận hành và bảo dưỡng	Tải trọng: ≥ 2,5 tấn
6	Xe tải	Chiếc	1	Dùng để thực hành xếp dỡ	Tải trọng ≥ 1,25 tấn thùng hở
7	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	1	Dùng để nạp điện ắc quy và hỗ trợ khởi động động cơ khi ắc quy hết điện	Điện áp nạp vào: 12/24V
8	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200x2000mm
9	Cáp	Bộ	2	Dùng để treo móc hàng	Cáp vải và cáp thép tải trọng ≥ 1 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Khóa cáp	Chiếc	8	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Kích thước: ≥12mm
11	Ma ní	Chiếc	4	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Tải trọng ≥ 2 tấn
12	Tăng đơ	Bộ	4	Rèn luyện kỹ năng chằng buộc hàng hóa	Theo TCVN
13	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	1	Dùng để kiểm tra, bảo dưỡng	Tủ tiêu chuẩn tối thiểu ≥ 75 chi tiết
14	Kích thủy lực	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra, bảo dưỡng hàng	Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn
15	Tấm kê chân chống	Chiếc	4	Dùng để kê chân chống	Kích thước 500x500mm
16	Bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Áp lực nén: ≥0,6Mpa
17	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành bơm mỡ các cấu kiện chi tiết	Dung tích 0,4 lít
18	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (0÷300) mm
19	Panme	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước các chi tiết	Phạm vi đo: (10 ÷ 125) mm
20	Lưới cẩu hàng	Chiếc	2	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ	Tải trọng ≥ 1 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Bao hàng mềm	Bao	8	Rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng đóng bao	Tải trọng ≥ 50 kg
22	Kiện hàng	Kiện	8	Dùng để thực hành xếp dỡ	Kích thước: ≥1000 x 1000 x 500
23	Hàng quá khổ	Kiện	4	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng quá khổ	Hàng có kích thước lớn về chiều dài
24	Mô hình cấu kiện hàng hóa nguy hiểm	Chiếc	2	Dùng để thực hành xếp dỡ hàng nguy hiểm	Có đầy đủ nhãn cảnh báo hàng nguy hiểm
25	Biển báo	Bộ	1	Hướng dẫn vận hành và giới hạn khu vực làm việc của cần trục	Theo TCVN
26	Cọc tiêu	Chiếc	10	Giới hạn khu vực làm việc của xe nâng	Theo TCVN
27	Đèn cảnh báo	Chiếc	10	Dùng để cảnh báo vùng nguy hiểm	Theo TCVN

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Phụ lục 41a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐIỀU HÀNH CHẠY TÀU HỎA

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Điều hành chạy tàu hỏa

Mã ngành, nghề: 5840125

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	10
3.3. Phòng ngoại ngữ	12
3.4. Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn	13
3.5. Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga	18
3.6. Phòng thực hành trưởng tàu	23

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành/nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ trung cấp bao gồm:

- Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ trung cấp.

- Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

- Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

+ Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

+ Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

+ Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú "Thực tập tại doanh nghiệp" nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn

(5) Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga

(6) Phòng thực hành trưởng tàu

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn

Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến nghiệp vụ gác ghi,

nghiệp vụ ghép nối, nghiệp vụ trưởng dồn. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga

Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến nghiệp vụ điểm xa, nghiệp vụ trực ban chạy tàu ga. Bên cạnh đó, phòng còn được sử dụng để hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hiện bài tập lớn, đồ án kỹ thuật liên quan đến công tác điều hành chạy tàu ga. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành trưởng tàu

Phòng thực hành trưởng tàu là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến nghiệp vụ trưởng tàu. Bên cạnh đó, phòng còn được sử dụng để hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hiện bài tập lớn, đồ án kỹ thuật liên quan đến quy trình tác nghiệp của trưởng tàu. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Mô hình hành lý	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và thực hành đo hành lý, kiểm tra điều kiện được nhận chở hành lý	Kích thước mô hình hành lý: - Dài ≤ 2,5 m - Rộng ≤ 0,5 m - Thể tích ≤ 0,5 m^3 - Trọng lượng ≤ 75 kg
5	Mô hình hàng hóa (hàng bao kiện, hàng hóa chất, bình gas,...)	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa và kiểm tra, dán nhãn hàng hóa	Kích thước mô hình hàng hóa: - Dài ≤ 3,5 m - Thể tích ≤ 2 m^3 - Trọng lượng ≤75 kg
6	Pallet	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn kỹ thuật xếp hàng hóa trên palet	Pallet gỗ, kích thước: 800mm x 1200mm x 140 mm
7	Đầu máy	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về đầu máy	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
8	Toa xe	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về toa xe	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
9	Đường ray	Hệ thống	01	Dùng để giới thiệu về hệ thống đường ray	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
10	Tín hiệu đuôi tàu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu đuôi tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn tai	*Chiếc*	*02*		
	Đèn đuôi	*Chiếc*	*01*		
	Biển tròn màu đỏ	*Chiếc*	*01*		
11	Đồng hồ treo tường	Chiếc	01	Dùng để theo dõi giờ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
12	Mô hình xếp ray	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kỹ thuật xếp ray trên toa xe mặt bằng	Mô phỏng được kỹ thuật xếp và gia cố ray trên toa xe mặt bằng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô hình xếp ray 12,5 m	*Chiếc*	*01*		
	Mô hình xếp ray 25 m	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ mẫu dụng cụ gia cố hàng hóa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, kích thước và tác dụng của vật liệu gia cố	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Gỗ đệm, gỗ lót, gỗ chèn	*Chiếc*	*01*		Kích thước theo quy định hiện hành của Đường sắt Việt Nam
	Xích gia cố	*Chiếc*	*01*		- Đường kính ≥10mm - Dài ≥ 20m
	Bạt gia cố	*Chiếc*	*01*		Kích thước ≥ 4mx13m
	Vít tăng đơ	*Chiếc*	*01*		Loại nhỏ thể hiện được thao tác

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
14	Cân	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân hành lý, hàng hóa, xác định trọng lượng hàng	Loại cân ≥ 100 kg
15	Thước đo	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá cuốn	*Chiếc*	*01*	Dùng để thực hành đo kích thước hàng hóa, hành lý	Chiều dài ≥ 5m
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*	Dùng để thực hành đo chiều sâu của khối chất lỏng trong két	Chiều dài ≥ 3 m
16	Hộc đo tỷ trọng	Cái	01	Dùng để thực hành đo tỷ trọng hàng hóa	Kích thước (50 X 50 x 50) cm
17	Bộ dấu	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dấu tên ga	*Chiếc*	*03*	Dùng thực hành kỹ thuật đóng dấu tên ga trên chứng từ thu và các ấn chỉ	Vật liệu: Nhựa hoặc đồng
	Dấu ngày	*Chiếc*	*03*	Dùng thực hành kỹ thuật đóng dấu ngày trên chứng từ thu và các ấn chỉ	Vật liệu: Nhựa (có bộ phận cao su xoay đổi được ngày)
18	Bảng kẹp giấy (flipchart)	Chiếc	02	Dùng để kẹp giấy A_0, biểu đồ... phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	- Loại có chân giá đỡ - Kích thước ≥ (60cm x 90cm) - Cao 200cm
19	Loa, amply, micro	Bộ	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết	Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy fax	Chiếc	01	Dùng để thực hành fax chuyển mệnh lệnh, văn bản	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
21	Điện thoại để bàn	Cái	01	Dùng để thực hành về giao tiếp	Loại thông dụng trên thị trường
22	Thiết bị kết nối internet (Hub, Switch, card mạng, dây cáp)	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt mạng LAN và đấu nối các thiết bị đầu cuối	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	02	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các sổ sách, thiết bị, dụng cụ
24	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phòng cháy chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy dạng bột	*Bình*	*01*		
	Bình chữa cháy dạng bọt	*Bình*	*01*		
	Bình chữa cháy dạng khí	*Bình*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
25	Mẫu bộ nhãn hàng hóa, toa xe	Bộ	01	Dùng để nhận biết và thực hành kiểm tra và dán nhãn trên hành lý, hàng hóa, toa xe	Loại hiện hành của Đường sắt Việt Nam
26	Phần mềm bán vé	Bộ	01	Sử dụng để thực hành về quản lý vé, bán vé, thống kê báo cáo	Mô phỏng được tác nghiệp quản lý vé, bán vé và thống kê báo cáo
27	Phần mềm tính cước phí	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và thực hành lập hóa đơn gửi hàng	Loại hiện hành có các thông số để in được hóa đơn theo yêu cầu
28	Phần mềm quản trị hàng hóa	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vào các số liệu toa xe, thành phần đoàn tàu đi	Loại hiện hành có thể mô phỏng được tác nghiệp của các chức danh điều

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				đến và kiểm tra, thống kê toa xe cho biết tình hình xe ở ga và tuyến đường	hành chạy tàu ga liên quan đến công tác quản lý toa xe, hành trình đoàn tàu và thống kê, báo cáo
29	Video mô phỏng công tác đón, gửi tàu, dồn tàu	Bộ	01	Sử dụng để mô tả quá trình tác nghiệp đón, gửi, dồn tàu của trực ban, gác ghi, ghép nối, trưởng dồn trong bài giảng	Định dạng theo chuẩn video hiện hành
30	Video mô phỏng tai nạn giao thông đường sắt	Bộ	01	Sử dụng để mô phỏng lại quá trình dẫn đến các vụ tai nạn giao thông đường sắt trong việc phân tích nguyên nhân dẫn đến các vụ tai nạn	Định dạng theo chuẩn video hiện hành

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm; cài được cho 19 máy tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm; cài được cho 19 máy tính
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Phần mềm bán vé	Bộ	01	Sử dụng để thực hành về quản lý vé, bán vé, thống kê báo cáo	Mô phỏng được tác nghiệp quản lý vé, bán vé và thống kê báo cáo
9	Phần mềm tính cước phí	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lập hóa đơn gửi hàng	Loại hiện hành có các thông số để in được hóa đơn theo yêu cầu
10	Phần mềm quản trị hàng hóa	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vào các số liệu toa xe, thành phần đoàn tàu đi đến và kiểm tra, thống kê toa xe cho biết tình hình xe ở ga và tuyến đường	Loại hiện hành có thể mô phỏng được tác nghiệp của các chức danh điều hành chạy tàu ga liên quan đến công tác quản lý toa xe, hành trình đoàn tàu và thống kê, báo cáo

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Tín hiệu tay	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu tay	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ tín hiệu	*Bộ*	*19*		
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*19*		
2	Còi tín hiệu	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường, do người thổi
3	Tín hiệu di động	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng tín hiệu di động	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
4	Pháo hiệu phòng vệ	Quả	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng vệ bằng pháo	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt (bên trong pháo không có thuốc nổ)
5	Chèn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chèn phương tiện giao thông đường sắt	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
6	Mốc hiệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quay ghi, dồn tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
7	Đầu máy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dồn tàu, ghép nối đầu máy toa xe, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
8	Toa xe	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dồn tàu, ghép nối đầu máy toa xe, phòng vệ toa xe,	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	
9	Đường ray	Hệ thống	01	Dùng để thực hành chuẩn bị, kiểm tra đường dồn tàu, đón gửi tàu, phòng vệ, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt, chiều dài đủ để đầu máy, toa xe
11	Ghi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra đường, ghi khi dồn tàu, đón gửi tàu, phòng vệ, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
12	Tín hiệu cánh cố định	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đón gửi tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
13	Tín hiệu đèn màu cố định	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đón gửi tàu, dồn tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
14	Điện thoại chuyên dùng ở ga	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành liên lạc và trao đổi công việc giữa gác ghi với trực ban chạy tàu	Tần số đủ để liên lạc các chức danh với nhau
15	Ống hãm mềm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành thay ống hãm mềm, cắt nối toa xe	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
16	Bảng sơ đồ đầu ghi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, kiểm tra thông tin về thiết bị đường, ghi	Kích thước phù hợp dạy học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				trong ga	
17	Bảng giờ tàu	Chiếc	01	Để ghi giờ tàu đến, đi, thông qua ga theo biểu đồ chạy tàu năm	Kích thước phù hợp dạy học
18	Bảng ghi kế hoạch tàu, tình hình xe	Chiếc	01	Để ghi kế hoạch ban, kế hoạch giai đoạn, tình hình xe của ga	Kích thước phù hợp dạy học
19	Bảng trích lục quy tắc quản lý kỹ thuật ga	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, tra cứu các quy định về ghi, đón gửi tàu, dồn của ga	Kích thước phù hợp dạy học
20	Bảng nội quy phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn	Chiếc	01	Dùng để thực hiện nội quy phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn	Kích thước 60cmx90cm
21	Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các sổ sách, thiết bị, dụng cụ
22	Kích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng thiết bị cứu nạn, cứu hộ	Tải trọng nâng: 0,5 -10 tấn
23	Gỗ kê	Thanh	02	Dùng để hướng dẫn thực hành giải quyết tai nạn và cứu viện	Gỗ từ nhóm 3 trở lên, kích thước 20cmx30cmx800 cm
24	Đồng hồ treo tường	Chiếc	01	Dùng để xem giờ, đối chiếu giờ khi thực hiện công việc	Loại thông dụng trên thị trường
25	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
27	Tay quay ghi thủ công	Cái	02	Dùng để thực hành quay ghi thủ công ghi động cơ điện	Được thiết kế đồng bộ với ghi động cơ điện
28	Dụng cụ cầm tay các loại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cứu nạn, cứu hộ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
	Búa	*Chiếc*	*01*		
	Kìm	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
29	Khóa tay	Chiếc	02	Dùng để khóa các bộ ghi không có quan hệ liên khóa với tín hiệu	Loại khóa treo thông dụng trên thị trường và phù hợp với tay ghi
30	Băng dẫn đường	Chiếc	02	Dùng để thực hành đón tàu	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
31	Bảo hộ lao động	Bộ	19	Sử dụng để thực hiện công việc của ghép nối, trưởng dồn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Bảo hộ lao động gồm:				
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Găng tay vải	*Đôi*	*01*		
	Áo phản quang	*Chiếu*	*01*		
32	Đồng phục	Bộ	19	Sử dụng để thực hiện công việc của gác ghi	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Đồng phục gồm:				
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo	*Bộ*	*01*		
	Áo phản quang	*Chiếu*	*01*		
33	Bộ dụng cụ bảo dưỡng ghi	Bộ	01	Dùng để bảo dưỡng ghi	
	Mỗi bộ bao				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	gồm:				
	Chổi quét, ghẻ lau	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng
	Dầu lau ghi	*Lọ*	*01*		Loại thông dụng
	Gỗ kê	*Chiếc*	*01*		Đảm bảo độ chắc để ghi không dịch chuyển
34	Bộ mẫu phiếu dồn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phổ biến và thực hiện kế hoạch dồn	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
35	Video mô phỏng công tác đón, gửi tàu, dồn tàu	Bộ	01	Sử dụng để mô tả quá trình tác nghiệp đón, gửi, dồn tàu của gác ghi	Định dạng theo chuẩn video hiện hành
36	Video mô phỏng tai nạn giao thông đường sắt	Bộ	01	Sử dụng để mô phỏng lại quá trình dẫn đến các vụ tai nạn giao thông đường sắt trong việc phân tích nguyên nhân dẫn đến các vụ tai nạn	Định dạng theo chuẩn video hiện hành

3.5. Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Thiết bị đóng đường bằng máy thẻ đường	Bộ	01	Dùng để thực hành đón, gửi tàu sử dụng thiết bị đóng đường bằng máy thẻ đường	- Điện áp lấy thẻ ≥ 110 V - Dòng điện lấy thẻ ≥ 40 mA
2	Thiết bị đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi quay tay	Bộ	01	Dùng để thực hành đón, gửi tàu sử dụng thiết bị đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi quay tay	- Điện áp xung ≥ 25VDC - Dòng làm việc của rơ le ≥ 120mA
3	Thiết bị đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi điện khí	Bộ	01	Dùng để thực hành chạy tàu với đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi điện khí	- Điều khiển tín hiệu ≥ 2 đường ga - Điều khiển ≥ 3 tín hiệu dồn tàu
4	Thiết bị đóng đường nửa tự động loại điều khiển trên màn hình LTC, ghi điện khí	Bộ	01	Dùng để thực hành chạy tàu với đóng đường nửa tự động loại điều khiển trên màn hình LTC, ghi điện khí	- Điều khiển tín hiệu ≥ 2 đường ga - Điều khiển ≥ 3 tín hiệu dồn tàu
5	Thiết bị đóng đường tự động loại nút ấn, ghi quay tay	Bộ	01	Dùng để thực hành đón, gửi tàu sử dụng thiết bị đóng đường tự động loại nút ấn, ghi quay tay	- Điện áp xung ≥ 25VDC - Dòng làm việc của rơ le ≥ 120mA
6	Thiết bị đóng đường tự động loại nút ấn, ghi điện khí	Bộ	01	Dùng để thực hành chạy tàu với đóng đường tự động loại nút ấn, ghi điện khí	- Điều khiển tín hiệu ≥ 2 đường ga - Điều khiển ≥ 3 tín hiệu dồn tàu
7	Điện thoại chuyên dùng ở ga	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành liên lạc và trao đổi công việc của trực ban chạy tàu ga	Tần số đủ để liên lạc các chức danh với nhau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Tín hiệu tay	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu tay	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ tín hiệu	*Bộ*	*19*		
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*19*		
9	Còi tín hiệu	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường, do người thổi
10	Tín hiệu di động	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng tín hiệu di động	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
11	Pháo hiệu phòng vệ	Quả	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng vệ bằng pháo	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt (bên trong pháo không có thuốc nổ)
12	Đầu máy	Chiếc	01	Dùng để thực hành đón gửi tàu	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
13	Toa xe	Chiếc	01	Dùng để thực hành đón gửi tàu	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
14	Đường ray	Hệ thống	01	Dùng để thực hành thiết lập đường đón tàu, quan sát đón tàu vào ga	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
15	Ghi	Bộ	01	Dùng để thực hành thiết lập đường đón tàu, quan sát đón tàu vào ga	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
16	Tín hiệu cố định	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đón gửi tàu	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
17	Chèn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chèn phương tiện giao thông đường	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				sắt	
18	Đồng hồ treo tường	Chiếc	01	Dùng để xem giờ, đối chiếu giờ khi thực hiện công việc	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bảng sơ đồ ga	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, kiểm tra thông tin về thiết bị trong ga	Kích thước phù hợp dạy học
20	Bảng giờ tàu	Chiếc	01	Để ghi giờ tàu đến, đi, thông qua ga theo biểu đồ chạy tàu năm	Kích thước phù hợp dạy học
21	Bảng ghi kế hoạch tàu, tình hình xe	Chiếc	01	Để ghi kế hoạch ban, kế hoạch giai đoạn, tình hình xe của ga	Kích thước phù hợp dạy học
22	Bảng trích lục quy tắc quản lý kỹ thuật ga	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, tra cứu các quy định trong quy tắc quản lý kỹ thuật ga	Kích thước phù hợp dạy học
23	Bảng trích công lệnh sức kéo, khoảng cách đệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, tra cứu công lệnh sức kéo, khoảng cách đệm	Kích thước phù hợp dạy học
24	Bảng nội quy phòng thực hành trực ban chạy tàu ga	Chiếc	01	Dùng để thực hiện nội quy phòng thực hành trực ban chạy tàu ga	Kích thước 60cmx90cm
25	Biển khu gian phong tỏa	Chiếc	01	Dùng để thực hành phong tỏa khu gian	Kích thước 150mm*80mm
26	Biển có goòng	Chiếc	01	Dùng để thực hành tổ chức chạy goòng trong khu gian	Kích thước 150mm*80mm
27	Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các sổ sách, thiết bị, dụng cụ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
28	Hệ thống mạng LAN và thiết bị kết nối internet (Hub, Switch, card mạng, dây cáp)	Bộ	01	Sử dụng để kết nối máy tính có cài đặt các phần mềm điều hành và quản lý vận tải đường sắt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
29	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
30	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
31	Máy in	Chiếc	01	Dùng để thực hành in tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
32	Dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo đạc khi giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường: 50m
	Thước lá cuộn	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường: 5m
33	Đồng phục	Bộ	19	Sử dụng để thực hiện công việc của trực ban chạy tàu ga	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo	*Bộ*	*01*		
	Áo phản quang	*Chiếu*	*01*		
34	Video mô phỏng tai nạn giao thông đường sắt	Bộ	01	Sử dụng để mô phỏng lại quá trình dẫn đến các vụ tai nạn giao thông đường sắt trong việc phân tích nguyên nhân	Định dạng theo chuẩn video hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				dẫn đến các vụ tai nạn	
37	Phần mềm quản trị hàng hóa	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vào các số liệu toa xe, thành phần đoàn tàu đi đến và kiểm tra, thống kê toa xe cho biết tình hình xe ở ga và tuyến đường	Loại hiện hành có thể mô phỏng được tác nghiệp của các chức danh điều hành chạy tàu ga liên quan đến công tác quản lý toa xe, hành trình đoàn tàu và thống kê, báo cáo
38	Phần mềm phát thanh	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành thao tác phát thanh tại ga	Có thể kết nối với biểu đồ chạy tàu nhờ thao tác của trực ban chạy tàu để phát thanh đảm bảo thời điểm phát thanh theo yêu cầu với nội dung chuẩn xác

3.6. Phòng thực hành trưởng tàu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Toa xe	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành các tác nghiệp của trưởng tàu	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
2	Đường ray	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng vệ, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt, chiều dài đủ để toa xe
3	Ghi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quan sát chiều, hướng ghi, thực hành phòng vệ, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
4	Tín hiệu cố định	Bộ	01	Dùng để thực hành phát tín hiệu cố định	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
5	Tín hiệu tay	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu tay	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ tín hiệu	*Bộ*	*19*		
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*19*		
6	Tín hiệu đuôi tàu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu đuôi tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn tai	*Chiếc*	*02*		
	Đèn đuôi	*Chiếc*	*01*		
	Biển tròn màu đỏ	*Chiếc*	*01*		
7	Còi tín hiệu	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường, do người thổi
8	Pháo hiệu	Quả	09	Dùng để hướng	Theo Quy chuẩn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	phòng vệ			dẫn và thực hành phòng vệ bằng pháo	kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt (bên trong pháo không có thuốc nổ)
9	Điện thoại của trường tàu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành liên lạc và trao đổi công việc giữa trường tàu với các nhân viên có liên quan	Loại điện thoại di động thông dụng trên thị trường
10	Chèn	Cái	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chèn đoàn tàu	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
11	Ống hãm mềm	Chiếc	02	Dùng để thực hành thay ống hãm mềm	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
12	Đồng hồ treo tường	Chiếc	01	Dùng để xem giờ, đối chiếu giờ khi thực hiện công việc	Loại thông dụng trên thị trường
13	Thiết bị đo tốc độ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tốc độ đoàn tàu	Theo Quy định thông tin, chỉ dẫn, trang thiết bị phục vụ khách hàng, thiết bị an toàn trên phương tiện giao thông đường sắt
14	Loa phát thanh, amply	Bộ	01	Dùng để thực hành phát thanh trên tàu	Loại thông dụng trên thị trường
15	Bảng ghi kế hoạch đi tàu, phiên vụ	Chiếc	01	Để ghi kế hoạch đi tàu, phiên vụ	Kích thước phù hợp dạy học
16	Bảng nội quy phòng thực hành trưởng tàu	Chiếc	01	Để thực hiện nội quy phòng thực hành trưởng tàu	Kích thước 60cmx90cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
17	Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các sổ sách, thiết bị, dụng cụ
18	Cầu xếp dỡ	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ thuật xếp hàng lên toa xe	Loại phù hợp với toa xe, ke ga (bằng sắt hoặc bằng gỗ)
19	Mô hình hành lý	Bộ	01	Dùng để thực hành đo hành lý và kiểm tra điều kiện nhận chở hành lý	Kích thước mô hình hành lý: - Dài ≤ 2,5 m - Rộng ≤ 0,5 m - Thể tích ≤ 0,5 m^3 - Trọng lượng ≤ 75 kg
20	Mô hình hàng hóa (hàng bao kiện, hàng hóa chất, bình gas,...)	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa và kiểm tra, dán nhãn hàng hóa	Kích thước mô hình hàng hóa: - Dài ≤ 3,5 m - Thể tích ≤ 2 m^3 - Trọng lượng ≤75 kg
21	Viên niêm phong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn niêm phong toa xe và kiểm tra thương vụ toa xe hàng có niêm phong	Loại hiện hành của đường sắt (loại dây và chốt)
22	Ke hành khách hoặc bậc lên, xuống	Bộ	01	Dùng để thực hành đón, tiễn hành khách lên xuống tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
23	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
25	Đoàn tàu khách			Để thực hành luyện tập tổng hợp các kỹ năng của các chức	Thực tập tại Doanh nghiệp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				danh trên tàu khách từ khi nhận ban đến khi xuống ban	
26	Đoàn tàu hàng			Để thực hành luyện tập kỹ năng tổng hợp của trưởng tàu hàng từ khi nhận ban đến khi xuống ban.	Thực tập tại Doanh nghiệp
27	Dụng cụ cầm tay các loại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành giải quyết sự cố	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
	Búa	*Chiếc*	*01*		
	Kìm	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Đục	Chiếc	01		
28	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu nạn nhân	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ gồm:				
	Tủ y tế	*Chiếc*	*01*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Các bộ nẹp chân, tay	*Bộ*	*02*		
	Nhiệt kế	*Chiếc*	*02*		
	Máy đo huyết áp	*Chiếc*	*01*		
19	Dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo đạc khi giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường: 50m
	Thước lá cuộn	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường: 5m
30	Dụng cụ thoát	Bộ	01	Dùng để hướng	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	hiểm			dẫn kiểm tra dụng cụ thoát hiểm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Loại nhỏ để treo, cài, để trong hộp, có thể đập được kính tàu
	Đèn pin	Chiếc	01		Loại nhỏ thông dụng
31	Đồng phục	Bộ	19	Dùng để thực hiện tác nghiệp của trưởng tàu	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo	*Bộ*	*01*		
36	Phần mềm quản lý hành khách trên tàu	Bộ	01	Sử để thực hành về hành khách trên tàu	Loại hiện hành mô phỏng được tác nghiệp quản lý hành khách trên tàu
37	Thẻ nhớ (USB)	Bộ	01	Dùng để thực hành phát thanh trên tàu phục vụ hành khách và thông báo, hướng dẫn hành khách	Loại thông dụng trên thị trường

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Phụ lục 41b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐIỀU HÀNH CHẠY TÀU HỎA

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT- BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Điều hành chạy tàu hỏa

Mã ngành, nghề: 6840125

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	10
3.3. Phòng ngoại ngữ	12
3.4. Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn	14
3.5. Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga	19
3.6. Phòng thực hành trưởng tàu	24
3.7. Phòng thực hành điều độ chạy tàu	29

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ cao đẳng bao gồm:

- Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ cao đẳng.

- Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

- Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

+ Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

+ Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

+ Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú "Thực tập tại doanh nghiệp" nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Điều hành chạy tàu hỏa trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn

(5) Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga

(6) Phòng thực hành trưởng tàu

(7) Phòng thực hành điều độ chạy tàu

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn

Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến nghiệp vụ gác ghi, nghiệp vụ ghép nối, nghiệp vụ trưởng dồn. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga

Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến nghiệp vụ điểm xa, nghiệp vụ trực ban chạy tàu ga. Bên cạnh đó, phòng còn được sử dụng để hỗ trợ sinh viên trong quá trình thực hiện bài tập lớn, đồ án kỹ thuật liên quan đến công tác điều hành chạy tàu ga. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành trưởng tàu

Phòng thực hành trưởng tàu là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến nghiệp vụ trưởng tàu. Bên cạnh đó, phòng còn được sử dụng để hỗ trợ sinh viên trong quá trình thực hiện bài tập lớn, đồ án kỹ thuật liên quan đến quy trình tác nghiệp của trưởng tàu. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành điều độ chạy tàu

Phòng thực hành điều độ chạy tàu là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến nghiệp vụ điều độ chạy tàu ga, nghiệp vụ điều độ chạy tàu tuyến. Bên cạnh đó, phòng còn được sử dụng để hỗ trợ sinh viên trong quá trình thực hiện bài tập lớn, đồ án kỹ thuật liên quan đến công tác điều độ chạy tàu ga, công tác điều độ chạy tàu tuyến. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Mô hình hành lý	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và thực hành đo hành lý, kiểm tra điều kiện được nhận chở hành lý	Kích thước mô hình hành lý: - Dài ≤ 2,5 m - Rộng ≤ 0,5 m - Thể tích ≤ 0,5 m^3 - Trọng lượng ≤ 75 kg
5	Mô hình hàng hóa (hàng bao kiện, hàng hóa chất, bình gas,...)	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa và kiểm tra, dán nhãn hàng hóa	Kích thước mô hình hàng hóa: - Dài ≤ 3,5 m - Thể tích ≤ 2 m^3 - Trọng lượng ≤75 kg
6	Pallet	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn kỹ thuật xếp hàng hóa trên palet	Pallet gỗ, kích thước: 800mm x 1200mm x 140 mm
7	Đầu máy	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về đầu máy	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
8	Toa xe	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về toa xe	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
9	Đường ray	Hệ thống	01	Dùng để giới thiệu về hệ thống	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				đường ray	dạy học
10	Tín hiệu đuôi tàu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu đuôi tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn tai	*Chiếc*	*02*		
	Đèn đuôi	*Chiếc*	*01*		
	Biển tròn màu đỏ	*Chiếc*	*01*		
11	Đồng hồ treo tường	Chiếc	01	Dùng để theo dõi giờ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
12	Mô hình xếp ray	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kỹ thuật xếp ray trên toa xe mặt bằng	Mô phỏng được kỹ thuật xếp và gia cố ray trên toa xe mặt bằng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô hình xếp ray 12,5 m	*Chiếc*	*01*		
	Mô hình xếp ray 25 m	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ mẫu dụng cụ gia cố hàng hóa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, kích thước và tác dụng của vật liệu gia cố	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Gỗ đệm, gỗ lót, gỗ chèn	*Chiếc*	*01*		Kích thước theo quy định hiện hành của Đường sắt Việt Nam
	Xích gia cố	*Chiếc*	*01*		- Đường kính ≥10mm - Dài ≥ 20m
	Bạt gia cố	*Chiếc*	*01*		Kích thước ≥ 4mx13m
	Vít tăng đơ	*Chiếc*	*01*		Loại nhỏ thể hiện được thao tác
14	Cân	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân hành lý, hàng hóa, xác định trọng lượng hàng	Loại cân ≥ 100 kg
15	Thước đo	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	gồm:				
	Thước lá cuốn	*Chiếc*	*01*	Dùng để thực hành đo kích thước hàng hóa, hành lý	Chiều dài ≥ 5m
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*	Dùng để thực hành đo chiều sâu của khối chất lỏng trong két	Chiều dài ≥ 3 m
16	Hộc đo tỷ trọng	Cái	01	Dùng để thực hành đo tỷ trọng hàng hóa	Kích thước 50cmx50cmx50cm
17	Bộ dấu	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dấu tên ga	*Chiếc*	*03*	Dùng thực hành kỹ thuật đóng dấu tên ga trên chứng từ thu và các ấn chỉ	Vật liệu: Nhựa hoặc đồng
	Dấu ngày	*Chiếc*	*03*	Dùng thực hành kỹ thuật đóng dấu ngày trên chứng từ thu và các ấn chỉ	Vật liệu: Nhựa (có bộ phận cao su xoay đổi được ngày)
18	Bảng kẹp giấy (flipchart)	Chiếc	02	Dùng để kẹp giấy A_0, biểu đồ... phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	- Loại có chân giá đỡ - Kích thước ≥ (60cm x 90cm) - Cao 200cm
19	Loa, amply, micro	Bộ	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết	Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy fax	Chiếc	01	Dùng để thực hành fax chuyển mệnh lệnh, văn bản	Loại thông dụng trên thị trường
21	Điện thoại để bàn	Cái	01	Dùng để thực hành về giao tiếp	Loại thông dụng trên thị trường
22	Thiết bị kết nối internet (Hub, Switch, card mạng, dây cáp)	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt mạng LAN và đấu nối các thiết bị đầu cuối	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Tủ đựng hồ sơ	Chiếc	02	Sử dụng để sắp	Có nhiều ngăn và

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	và dụng cụ			xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	chứa hết các sổ sách, thiết bị, dụng cụ
24	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phòng cháy chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy dạng bột	*Bình*	*01*		
	Bình chữa cháy dạng bọt	*Bình*	*01*		
	Bình chữa cháy dạng khí	*Bình*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
25	Mẫu bộ nhãn hàng hóa, toa xe	Bộ	01	Dùng để nhận biết và thực hành kiểm tra và dán nhãn trên hành lý, hàng hóa, toa xe	Loại hiện hành của Đường sắt Việt Nam
26	Phần mềm bán vé	Bộ	01	Sử dụng để thực hành về quản lý vé, bán vé, thống kê báo cáo	Mô phỏng được tác nghiệp quản lý vé, bán vé và thống kê báo cáo
27	Phần mềm tính cước phí	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và thực hành lập hóa đơn gửi hàng	Loại hiện hành có các thông số để in được hóa đơn theo yêu cầu
28	Phần mềm quản trị hàng hóa	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vào các số liệu toa xe, thành phần đoàn tàu đi đến và kiểm tra, thống kê toa xe cho biết tình hình xe ở ga và tuyến đường	Loại hiện hành có thể mô phỏng được tác nghiệp của các chức danh điều hành chạy tàu ga liên quan đến công tác quản lý toa xe, hành trình đoàn tàu và thống kê, báo cáo

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
29	Video mô phỏng công tác đón, gửi tàu, dồn tàu	Bộ	01	Sử dụng để mô tả quá trình tác nghiệp đón, gửi, dồn tàu của trực ban, gác ghi, ghép nối, trưởng dồn trong bài giảng	Định dạng theo chuẩn video hiện hành
30	Video mô phỏng tai nạn giao thông đường sắt	Bộ	01	Sử dụng để mô phỏng lại quá trình dẫn đến các vụ tai nạn giao thông đường sắt trong việc phân tích nguyên nhân dẫn đến các vụ tai nạn	Định dạng theo chuẩn video hiện hành

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm; cài được cho 19 máy tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm; cài được cho 19 máy tính
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Phần mềm bán vé	Bộ	01	Sử dụng để thực hành về quản lý vé, bán vé, thống kê báo cáo	Mô phỏng được tác nghiệp quản lý vé, bán vé và thống kê báo cáo
9	Phần mềm tính cước phí	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lập hóa đơn gửi hàng	Loại hiện hành có các thông số để in được hóa đơn theo yêu cầu
10	Phần mềm quản trị hàng hóa	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vào các số liệu toa xe, thành phần đoàn tàu đi đến và kiểm tra, thống kê toa xe cho biết tình hình xe ở ga và tuyến đường	Loại hiện hành có thể mô phỏng được tác nghiệp của các chức danh điều hành chạy tàu ga liên quan đến công tác quản lý toa xe, hành trình đoàn tàu và thống kê, báo cáo

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung,	Loại có thông số kỹ thuật thông

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				video, âm thanh	dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Tín hiệu tay	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu tay	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ tín hiệu	*Bộ*	*19*		
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*19*		
2	Còi tín hiệu	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường, do người thổi
3	Tín hiệu di động	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng tín hiệu di động	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
4	Pháo hiệu phòng vệ	Quả	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng vệ bằng pháo	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt (bên trong pháo không có thuốc nổ)
5	Chèn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chèn phương tiện giao thông đường sắt	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
6	Mốc hiệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quay ghi, dồn tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
7	Đầu máy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dồn tàu, ghép nối đầu máy toa xe, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
8	Toa xe	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dồn tàu, ghép nối đầu máy toa xe, phòng vệ toa xe, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
9	Đường ray	Hệ thống	01	Dùng để thực hành chuẩn bị, kiểm tra đường dồn tàu, đón gửi tàu, phòng vệ, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt, chiều dài đủ để đầu máy, toa xe
11	Ghi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra đường, ghi khi dồn tàu, đón gửi tàu, phòng vệ, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
12	Tín hiệu cánh cố định	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đón gửi tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
13	Tín hiệu đèn màu cố định	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đón gửi tàu, dồn tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
14	Điện thoại chuyên dùng ở ga	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành liên lạc và trao đổi công việc giữa gác ghi với trực ban chạy tàu	Tần số đủ để liên lạc các chức danh với nhau
15	Ống hãm mềm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành thay ống hãm mềm, cắt nối toa xe	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
16	Bảng sơ đồ đầu ghi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, kiểm tra thông tin về thiết bị đường, ghi trong ga	Kích thước phù hợp dạy học
17	Bảng giờ tàu	Chiếc	01	Để ghi giờ tàu đến, đi, thông qua ga theo biểu đồ chạy tàu năm	Kích thước phù hợp dạy học
18	Bảng ghi kế	Chiếc	01	Để ghi kế hoạch	Kích thước phù

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	hoạch tàu, tình hình xe			ban, kế hoạch giai đoạn, tình hình xe của ga	hợp dạy học
19	Bảng trích lục quy tắc quản lý kỹ thuật ga	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, tra cứu các quy định về ghi, đón gửi tàu, dồn của ga	Kích thước phù hợp dạy học
20	Bảng nội quy phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn	Chiếc	01	Dùng để thực hiện nội quy phòng thực hành gác ghi, ghép nối, trưởng dồn	Kích thước 60cmx90cm
21	Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các sổ sách, thiết bị, dụng cụ
22	Kích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng thiết bị cứu nạn, cứu hộ	Tải trọng nâng: 0,5 -10 tấn
23	Gỗ kê	Thanh	02	Dùng để hướng dẫn thực hành giải quyết tai nạn và cứu viện	Gỗ từ nhóm 3 trở lên, kích thước 20cmx30cmx800cm
24	Đồng hồ treo tường	Chiếc	01	Dùng để xem giờ, đối chiếu giờ khi thực hiện công việc	Loại thông dụng trên thị trường
25	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
27	Tay quay ghi thủ công	Cái	02	Dùng để thực hành quay ghi thủ công ghi động cơ điện	Được thiết kế đồng bộ với ghi động cơ điện
28	Dụng cụ cầm tay các loại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cứu nạn, cứu hộ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	gồm:				
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
	Búa	*Chiếc*	*01*		
	Kìm	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
29	Khóa tay	Chiếc	02	Dùng để khóa các bộ ghi không có quan hệ liên khóa với tín hiệu	Loại khóa treo thông dụng trên thị trường và phù hợp với tay ghi
30	Băng dẫn đường	Chiếc	02	Dùng để thực hành đón tàu	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
31	Bảo hộ lao động	Bộ	19	Sử dụng để thực hiện công việc của ghép nối, trưởng dồn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Bảo hộ lao động gồm:				
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Găng tay vải	*Đôi*	*01*		
	Áo phản quang	*Chiếu*	*01*		
32	Đồng phục	Bộ	19	Sử dụng để thực hiện công việc của gác ghi	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động và Tiêu chuẩn của nghành
	Đồng phục gồm:				
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo	*Bộ*	*01*		
	Áo phản quang	*Chiếu*	*01*		
33	Bộ dụng cụ bảo dưỡng ghi	Bộ	01	Dùng để bảo dưỡng ghi	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chổi quét, ghẻ lau	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng
	Dầu lau ghi	*Lọ*	*01*		Loại thông dụng
	Gỗ kê	*Chiếc*	*01*		Đảm bảo độ chắc để ghi không dịch chuyển
34	Bộ mẫu phiếu dồn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phổ biến	Theo Quy trình chạy tàu và công

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				và thực hiện kế hoạch dồn	tác dồn đường sắt
35	Bộ mẫu sổ giao nhận ban	Cuốn	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cách ghi chép, giao nhận trang thiết bị khi giao nhận ban	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
36	Bộ mẫu sổ nhận kế hoạch	Cuốn	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cách ghi chép kế hoạch chạy tàu	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
37	Video mô phỏng công tác đón, gửi tàu, dồn tàu	Bộ	01	Sử dụng để mô tả quá trình tác nghiệp đón, gửi, dồn tàu của gác ghi	Định dạng theo chuẩn video hiện hành
38	Video mô phỏng tai nạn giao thông đường sắt	Bộ	01	Sử dụng để mô phỏng lại quá trình dẫn đến các vụ tai nạn giao thông đường sắt trong việc phân tích nguyên nhân dẫn đến các vụ tai nạn	Định dạng theo chuẩn video hiện hành
39	Bộ quy chuẩn, quy trình chạy tàu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quy định, trình tự thực hiện các tác nghiệp	- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: về khai thác đường sắt; về tín hiệu giao thông đường sắt - Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt

3.5. Phòng thực hành trực ban chạy tàu ga

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Thiết bị đóng đường bằng máy thẻ đường	Bộ	01	Dùng để thực hành đón, gửi tàu sử dụng thiết bị đóng đường bằng máy thẻ đường	- Điện áp lấy thẻ ≥ 110 V - Dòng điện lấy thẻ ≥ 40 mA
2	Thiết bị đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi quay tay	Bộ	01	Dùng để thực hành đón, gửi tàu sử dụng thiết bị đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi quay tay	- Điện áp xung ≥ 25VDC - Dòng làm việc của rơ le ≥ 120mA
3	Thiết bị đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi điện khí	Bộ	01	Dùng để thực hành chạy tàu với đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi điện khí	- Điều khiển tín hiệu ≥ 2 đường ga - Điều khiển ≥ 3 tín hiệu dồn tàu
4	Thiết bị đóng đường nửa tự động loại điều khiển trên màn hình LTC, ghi điện khí	Bộ	01	Dùng để thực hành chạy tàu với đóng đường nửa tự động loại điều khiển trên màn hình LTC, ghi điện khí	- Điều khiển tín hiệu ≥ 2 đường ga - Điều khiển ≥ 3 tín hiệu dồn tàu
5	Thiết bị đóng đường tự động loại nút ấn, ghi quay tay	Bộ	01	Dùng để thực hành đón, gửi tàu sử dụng thiết bị đóng đường tự động loại nút ấn, ghi quay tay	- Điện áp xung ≥ 25VDC - Dòng làm việc của rơ le ≥ 120mA
6	Thiết bị đóng đường tự động loại nút ấn, ghi điện khí	Bộ	01	Dùng để thực hành chạy tàu với đóng đường tự động loại nút ấn, ghi điện khí	- Điều khiển tín hiệu ≥ 2 đường ga - Điều khiển ≥ 3 tín hiệu dồn tàu
7	Điện thoại chuyên dùng ở ga	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành liên lạc và trao đổi công việc của trực ban chạy tàu ga	Tần số đủ để liên lạc các chức danh với nhau
8	Tín hiệu tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Cờ tín hiệu	*Bộ*	*19*	tín hiệu tay	về tín hiệu giao thông đường sắt
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*19*		
9	Còi tín hiệu	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường, do người thổi
10	Tín hiệu di động	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng tín hiệu di động	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
11	Pháo hiệu phòng vệ	Quả	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng vệ bằng pháo	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt (bên trong pháo không có thuốc nổ)
12	Đầu máy	Chiếc	01	Dùng để thực hành đón gửi tàu	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
13	Toa xe	Chiếc	01	Dùng để thực hành đón gửi tàu	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
14	Đường ray	Hệ thống	01	Dùng để thực hành thiết lập đường đón tàu, quan sát đón tàu vào ga	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
15	Ghi	Bộ	01	Dùng để thực hành thiết lập đường đón tàu, quan sát đón tàu vào ga	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
16	Tín hiệu cố định	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đón gửi tàu	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
17	Chèn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chèn phương tiện giao thông đường sắt	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
18	Đồng hồ treo tường	Chiếc	01	Dùng để xem giờ, đối chiếu giờ khi thực hiện công việc	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
19	Bảng sơ đồ ga	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, kiểm tra thông tin về thiết bị trong ga	Kích thước phù hợp dạy học
20	Bảng giờ tàu	Chiếc	01	Để ghi giờ tàu đến, đi, thông qua ga theo biểu đồ chạy tàu năm	Kích thước phù hợp dạy học
21	Bảng ghi kế hoạch tàu, tình hình xe	Chiếc	01	Để ghi kế hoạch ban, kế hoạch giai đoạn, tình hình xe của ga	Kích thước phù hợp dạy học
22	Bảng trích lục quy tắc quản lý kỹ thuật ga	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, tra cứu các quy định trong quy tắc quản lý kỹ thuật ga	Kích thước phù hợp dạy học
23	Bảng trích công lệnh sức kéo, khoảng cách đệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, tra cứu công lệnh sức kéo, khoảng cách đệm	Kích thước phù hợp dạy học
24	Bảng nội quy phòng thực hành trực ban chạy tàu ga	Chiếc	01	Dùng để thực hiện nội quy phòng thực hành trực ban chạy tàu ga	Kích thước 60cmx90cm
25	Biển khu gian phong tỏa	Chiếc	01	Dùng để thực hành phong tỏa khu gian	Kích thước 150mm*80mm
26	Biển có goòng	Chiếc	01	Dùng để thực hành tổ chức chạy goòng trong khu gian	Kích thước 150mm*80mm
27	Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các sổ sách, thiết bị, dụng cụ
28	Hệ thống mạng LAN và thiết bị kết nối internet (Hub, Switch, card mạng, dây cáp)	Bộ	01	Sử dụng để kết nối máy tính có cài đặt các phần mềm điều hành và quản lý vận tải đường sắt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
29	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình	Loại thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				chiếu bài giảng	tại thời điểm mua sắm
30	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
31	Máy in	Chiếc	01	Dùng để thực hành in tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
32	Dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo đạc khi giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường: 50m
	Thước lá cuộn	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường: 5m
33	Đồng phục	Bộ	19	Sử dụng để thực hiện công việc của trực ban chạy tàu ga	Theo thông tư số 04/2014/TT-BLĐTBXH, Hướng dẫn thực hiện chế độ trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân và theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo	*Bộ*	*01*		
	Áo phản quang	*Chiếu*	*01*		
34	Video mô phỏng tai nạn giao thông đường sắt	Bộ	01	Sử dụng để mô phỏng lại quá trình dẫn đến các vụ tai nạn giao thông đường sắt trong việc phân tích nguyên nhân dẫn đến các vụ tai nạn	Định dạng theo chuẩn video hiện hành
35	Phần mềm quản trị hàng hóa	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vào các số liệu toa xe, thành	Loại hiện hành có thể mô phỏng được tác nghiệp của các

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				phần đoàn tàu đi đến và kiểm tra, thống kê toa xe cho biết tình hình xe ở ga và tuyến đường	chức danh điều hành chạy tàu ga liên quan đến công tác quản lý toa xe, hành trình đoàn tàu và thống kê, báo cáo
36	Phần mềm phát thanh	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành thao tác phát thanh tại ga	Có thể kết nối với biểu đồ chạy tàu nhờ thao tác của trực ban chạy tàu để phát thanh đảm bảo thời điểm phát thanh theo yêu cầu với nội dung chuẩn xác

3.6. Phòng thực hành trưởng tàu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Toa xe	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành các tác nghiệp của trưởng tàu	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
2	Đường ray	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng vệ, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt, chiều dài đủ để toa xe
3	Ghi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quan sát chiều, hướng ghi, thực hành phòng vệ, giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Đầy đủ các bộ phận theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
4	Tín hiệu cố định	Bộ	01	Dùng để thực hành phát tín hiệu cố định	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
5	Tín hiệu tay	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu tay	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ tín hiệu	*Bộ*	*19*		
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*19*		
6	Tín hiệu đuôi tàu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu đuôi tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn tai	*Chiếc*	*02*		
	Đèn đuôi	*Chiếc*	*01*		
	Biển tròn màu đỏ	*Chiếc*	*01*		
7	Còi tín hiệu	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường, do người thổi
8	Pháo hiệu phòng vệ	Quả	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng vệ bằng pháo	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt (bên trong

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					pháo không có thuốc nổ)
9	Điện thoại của trường tàu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành liên lạc và trao đổi công việc giữa trường tàu với các nhân viên có liên quan	Loại điện thoại di động thông dụng trên thị trường
10	Chèn	Cái	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chèn đoàn tàu	Theo Quy trình chạy tàu và công tác dồn đường sắt
11	Ống hãm mềm	Chiếc	02	Dùng để thực hành thay ống hãm mềm	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
12	Đồng hồ treo tường	Chiếc	01	Dùng để xem giờ, đối chiếu giờ khi thực hiện công việc	Loại thông dụng trên thị trường
13	Thiết bị đo tốc độ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tốc độ đoàn tàu	Theo Quy định thông tin, chỉ dẫn, trang thiết bị phục vụ khách hàng, thiết bị an toàn trên phương tiện giao thông đường sắt
14	Loa phát thanh, amply	Bộ	01	Dùng để thực hành phát thanh trên tàu	Loại thông dụng trên thị trường
15	Bảng ghi kế hoạch đi tàu, phiên vụ	Chiếc	01	Để ghi kế hoạch đi tàu, phiên vụ	Kích thước phù hợp dạy học
16	Bảng nội quy phòng thực hành trưởng tàu	Chiếc	01	Để thực hiện nội quy phòng thực hành trưởng tàu	Kích thước ≥ 60cm x 90cm
17	Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các sổ sách, thiết bị, dụng cụ
18	Cầu xếp dỡ	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ thuật xếp hàng lên toa xe	Loại phù hợp với toa xe, ke ga (bằng sắt hoặc bằng gỗ)
19	Mô hình hành lý	Bộ	01	Dùng để thực hành đo hành lý và kiểm tra điều kiện nhận chở	Kích thước mô hình hành lý: - Dài ≤ 2,5 m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
				hành lý	- Rộng ≤ 0,5 m - Thể tích ≤ 0,5 m^3 - Trọng lượng ≤ 75 kg
20	Mô hình hàng hóa (hàng bao kiện, hàng hóa chất, bình gas,...)	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật xếp dỡ hàng hóa và kiểm tra, dán nhãn hàng hóa	Kích thước mô hình hàng hóa: - Dài ≤ 3,5 m - Thể tích ≤ 2 m^3 - Trọng lượng ≤75 kg
21	Viên niêm phong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn niêm phong toa xe và kiểm tra thương vụ toa xe hàng có niêm phong	Loại hiện hành của đường sắt (loại dây và chốt)
22	Ke hành khách hoặc bậc lên, xuống	Bộ	01	Dùng để thực hành đón, tiễn hành khách lên xuống tàu	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khai thác đường sắt
23	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
25	Đoàn tàu khách *(Thực tập tại Doanh nghiệp)*			Để thực hành luyện tập tổng hợp các kỹ năng của các chức danh trên tàu khách từ khi nhận ban đến khi xuống ban	Loại thông dụng
26	Đoàn tàu hàng *(Thực tập tại Doanh nghiệp)*			Để thực hành luyện tập kỹ năng tổng hợp của trưởng tàu hàng từ khi nhận ban đến khi xuống ban.	Loại thông dụng
27	Dụng cụ cầm tay các loại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành giải quyết sự cố	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Búa	*Chiếc*	*01*		
	Kìm	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Đục	Chiếc	01		
28	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu nạn nhân	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ gồm:				
	Tủ y tế	*Chiếc*	*01*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Các bộ nẹp chân, tay	*Bộ*	*02*		
	Nhiệt kế	*Chiếc*	*02*		
	Máy đo huyết áp	*Chiếc*	*01*		
19	Dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo đạc khi giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường: 50m
	Thước lá cuộn	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường: 5m
30	Dụng cụ thoát hiểm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra dụng cụ thoát hiểm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Loại nhỏ để treo, cài, để trong hộp, có thể đập được kính tàu
	Đèn pin	Chiếc	01		Loại nhỏ thông dụng
31	Đồng phục	Bộ	19	Dùng để thực hiện tác nghiệp của trưởng tàu	Theo thông tư số 04/2014/TT-BLĐTBXH, Hướng dẫn thực hiện chế độ trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân và theo tiêu chuẩn Việt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					Nam về bảo hộ lao động
36	Phần mềm quản lý hành khách trên tàu	Bộ	01	Sử để thực hành về hành khách trên tàu	Loại hiện hành mô phỏng được tác nghiệp quản lý hành khách trên tàu
37	Thẻ nhớ (USB)	Bộ	01	Dùng để thực hành phát thanh trên tàu phục vụ hành khách và thông báo, hướng dẫn hành khách	Loại thông dụng trên thị trường

3.7. Phòng thực hành điều độ chạy tàu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn vẽ biểu đồ chạy tàu, biểu tác nghiệp kỹ thuật ga	Bộ	06	Dùng để thực hành vẽ biểu đồ chạy tàu, biểu tác nghiệp kỹ thuật ga	- Kích thước mặt bàn vẽ ≥ khổ A_0 kèm theo ghế - Độ nghiêng mặt bàn 15^o
2	Điện thoại chuyên dùng ở ga	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành liên lạc và trao đổi công việc của điều độ chạy tàu ga	Tần số đủ để liên lạc các chức danh với nhau
3	Điện thoại điều độ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành liên lạc và trao đổi công việc của Điều độ chạy tàu tuyến	Tần số đủ để liên lạc giữa điều độ với các bộ phận
4	Đồng hồ treo tường	Chiếc	01	Dùng để xem giờ, đối chiếu giờ khi thực hiện công việc	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bảng sơ đồ các ga	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tình hình bố trí thiết bị các ga trong phạm vi quản lý của điều đô chạy tàu tuyến	Kích thước phù hợp dạy học
6	Bảng biểu đồ chạy tàu	Chiếc	01	Dùng để ghi giờ tàu đến, đi, thông qua ga theo biểu đồ chạy tàu năm	Kích thước phù hợp dạy học
7	Bảng ghi kế hoạch, tình hình xe	Chiếc	01	Dùng để ghi kế hoạch ban, kế hoạch giai đoạn, tình hình xe của ga	Kích thước phù hợp dạy học
8	Bảng trích công lệnh sức kéo, độ dốc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, tra cứu công lệnh sức kéo, độ dốc	Kích thước phù hợp dạy học
9	Bảng khoảng cách đệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, tra cứu khoảng cách đệm	Kích thước phù hợp dạy học
10	Bảng quy định ký hiệu trên	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, tra cứu quy	Kích thước phù hợp dạy học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	biểu đồ chạy tàu			định ký hiệu trên biểu đồ chạy tàu	
11	Bảng nội quy phòng thực hành điều độ chạy tàu	Chiếc	01	Dùng để thực hiện nội quy phòng thực hành điều độ chạy tàu	Kích thước 60cmx90cm
13	Thiết bị đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi quay tay	Bộ	02	Dùng để giám sát trực ban chạy tàu ga thực hiện đóng đường chạy tàu với thiết bị đóng đường nửa tự động loại nút ấn, ghi quay tay	- Điện áp xung ≥ 25VDC - Dòng làm việc của rơ le ≥ 120mA
14	Đầu máy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
15	Toa xe	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
16	Đường ray	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
17	Ghi	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
18	Tín hiệu cố định	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	Mô hình thu nhỏ, kích thước phù hợp dạy học
19	Tín hiệu tay	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu tay	Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ tín hiệu	*Bộ*	*01*		
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*01*		
20	Còi tín hiệu	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường, do người thổi
21	Tín hiệu di	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn	Theo Quy chuẩn kỹ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	động			giải quyết sự cố, tai nạn giao thông đường sắt	thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt
22	Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	01	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các sổ sách, thiết bị, dụng cụ
23	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
25	Hệ thống mạng LAN và thiết bị kết nối internet (Hub, Switch, card mạng, dây cáp)	Bộ	01	Sử dụng để kết nối máy tính có cài đặt các phần mềm điều hành và quản lý vận tải đường sắt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Máy in	Chiếc	01	Dùng để thực hành in tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
27	Dụng cụ vẽ	Bộ	18	Dùng để thực hành kẻ biểu tác nghiệp kỹ thuật ga, biểu đồ chạy tàu	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		Độ dài ≥ 500 mm
	Ê ke có lỗ tròn	*Bộ*	*01*		Đúng quy cách, góc đo: 45^o; 60^o
	Com pa	*Chiếc*	*01*		Đường kính vẽ: ≤500mm
28	Đồng phục	Bộ	19	Sử dụng để thực hiện công việc của điều độ chạy tàu	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Quần, áo	*Bộ*	*01*		
	Áo phản quang	*Chiếu*	*01*		
29	Phần mềm quản trị hàng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vào các số	Loại hiện hành có thể mô phỏng được

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	hóa			liệu toa xe, thành phần đoàn tàu đi đến và kiểm tra, thống kê toa xe cho biết tình hình xe ở ga và tuyến đường	tác nghiệp của các chức danh điều hành chạy tàu ga liên quan đến công tác quản lý toa xe, hành trình đoàn tàu và thống kê, báo cáo