VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 26/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25 tháng 12 năm 2019 ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho một số nghề thuộc nhóm nghề điện, điện tử; công nghệ thông tin; nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản; dịch vụ và chế biến

(Tiếp theo Công báo số 465 + 466)

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

NGHỀ: ĐIỆN DÂN DỤNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 26/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25/12/2019 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã nghề: 6520226

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2019

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

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

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

3.4. Phòng Máy điện

3.5. Phòng Lắp đặt và sửa chữa thiết bị điện gia dụng

3.6. Phòng Lắp đặt và sửa chữa các mạch điện điều khiển dân dụng

3.7. Phòng Lắp đặt và sửa chữa hệ thống điện dân dụng

3.8. Phòng Kỹ thuật cơ khí

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu nghề Điện dân dụng trình độ cao đẳng là danh mục các loại thiết bị đào tạo tối thiểu (thiết bị, mô hình, dụng cụ, học liệu) 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 nghề Điện dân dụng 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 nghề Điện dân dụng trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Điện dân dụng 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 nghề Điện dân dụng 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 nghề Điện dân dụng 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 nghề Điện dân dụng 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 Máy điện

(5) Phòng Lắp đặt và sửa chữa thiết bị điện gia dụng

(6) Phòng Lắp đặt và sửa chữa các mạch điện điều khiển dân dụng

(7) Phòng Lắp đặt và sửa chữa hệ thống điện dân dụng

(8) Phòng Kỹ thuật cơ khí

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng Kỹ thuật cơ sở được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu dùng để dạy và học các môn học: Mạch điện, đo lường điện, Vẽ kỹ thuật, Vẽ điện, Cơ kỹ thuật, Vật liệu, Kỹ năng giao tiếp, an toàn lao động, tổ chức sản xuất...

Phòng học này được dùng chung để đào tạo các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở cho các 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 Máy điện

Phòng Máy điện được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu sử dụng để dạy và học: Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy phát điện xoay chiều một pha; Kiểm tra, quấn lại cuộn dây stato của động cơ điện 1 pha, 3 pha, cuộn dây phần ứng của động cơ vạn năng, cuộn dây máy biến áp 1 pha và cuộn dây máy ổn áp; Sửa chữa mạch tự động ổn áp của máy ổn áp; Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống chổi than, vành trượt, cổ góp và các bộ phận khác của các thiết bị điện dân dụng; Xác định phân loại cuộn dây và cực tính của cuộn dây máy điện quay; Đấu dây đảo chiều quay động cơ 1 pha, động cơ điện vạn năng và đấu dây động cơ 3 pha sửa dụng ở lưới điện 1 pha.

Phòng học này được dùng chung để đào tạo các môn học, mô đun có liên quan của các nghề khác.

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

(5) Phòng Lắp đặt và sửa chữa thiết bị điện gia dụng

Phòng Lắp đặt và sửa chữa thiết bị điện gia dụng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu sử dụng để dạy và học: Lắp đặt, bảo dưỡng máy điều hòa không khí, tủ lạnh; Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị gia nhiệt, thiết bị năng lượng mặt trời; Lắp đặt máy giặt và kiểm tra thay thế bộ cài đặt chương trình của máy giặt.

Phòng học này được dùng chung để đào tạo các môn học, mô đun có liên quan của các nghề khác.

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

(6) Phòng Lắp đặt và sửa chữa các mạch điện điều khiển dân dụng

Phòng Lắp đặt và sửa chữa các mạch điện điều khiển dân dụng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu sử dụng để dạy và học:

- Hàn thiếc; Lắp các mạch chỉnh lưu; Đấu dây điều khiển động cơ điện 3 pha, 1 pha sử dụng cầu dao, khởi động từ, bộ lập trình cỡ nhỏ, PLC, biến tần và các khí cụ điện; Lắp đặt, sửa chữa các thiết bị điều khiển và cảnh báo; Lắp đặt, cài đặt, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện thông minh cho 01 căn hộ; Lắp đặt máy bơm nước dùng cho nhà cao tầng tự động khống chế mức nước; Thiết kế hệ thống điện chiếu sáng cho 1 căn hộ và thiết kế hệ thống chống sét.

- Đào tạo kiến thức, kỹ năng sử dụng, tháo lắp, sửa chữa khí cụ điện; Đào tạo kiến thức, kỹ năng lắp đặt, sửa chữa các mạch điện tử cơ bản.

Phòng học này được dùng chung để đào tạo các môn học, mô đun có liên quan của các nghề khác

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

(7) Phòng Lắp đặt và sửa chữa hệ thống điện dân dụng

Phòng Lắp đặt và sửa chữa hệ thống điện dân dụng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu sử dụng để dạy và học: Khoan, đục, cắt bê tông; Uốn ống kim loại và PVC; Kỹ năng bấm cốt nối dây điện, dây cáp điện; Lắp, sửa chữa các mạch điện đèn chiếu sáng dân dụng và đèn trang trí quảng cáo; Lắp đặt hệ thống điện điện nổi không tiếp đất, hệ thống điện điện ngầm có tiếp đất cho căn hộ; Lắp đặt hệ thống chống sét, tiếp đất cho 01 căn hộ; Lắp đặt tủ phân phối và bảo vệ, thiết bị đo điện năng tiêu thụ; Lắp đặt, sửa chữa mạch điện cửa cuốn; Lắp đặt thiết bị tự động trong nhà vệ sinh.

Phòng học này được dùng chung để đào tạo các môn học, mô đun có liên quan của các nghề khác

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

(8) Phòng Kỹ thuật cơ khí

Phòng Kỹ thuật cơ khí được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu dùng để dạy và học Hàn cơ bản và mô đun Nguội cơ bản.

Phòng học này còn dùng để đào tạo qua ban mô đun nguội, hàn đối với các nghề khác.

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

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 các bài giảng và hình ảnh trực quan	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 x 1800
3	Bộ thiết bị cảnh báo an toàn	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và học tập về an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
4	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	18	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hình nón	*Chiếc*	*1*		
	Hình nón cụt	*Chiếc*	*1*		
	Hình chóp đa giác	*Chiếc*	*1*		
	Hình cầu cắt bổ	*Chiếc*	*1*		
5	Mô hình các cơ cấu truyền động	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng vẽ kỹ thuật	Loại 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	Mô hình đi dây nổi	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng vẽ mạch điện	Loại thông dụng, đảm bảo tính thực tế
7	Mối ghép cơ khí	Bộ	18	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	*Chiếc*	*1*		
	Ghép then	*Chiếc*	*1*		
	Ghép then hoa	*Chiếc*	*1*		
	Chốt	*Chiếc*	*1*		
	Đinh tán	*Chiếc*	*1*		
8	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	9	Sử dụng để thực hành các mạch điện cơ bản	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		$U_v = 220VAC$ $I_{đm} = 10A$ $U_{ra} = 90 - 220VAC$
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		$U \geq 220V$
	Ampemet AC	*Chiếc*	*1*		$I \geq 5A$
	Vonmet AC	*Chiếc*	*1*		$U \geq 380\ V$
	Mô đun tải	*Bộ*	*1*		$P \leq 1kW$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	9	Sử dụng để thực hành các mạch điện cơ bản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		*Uv = 220VAC,* *$I_{đm}$ = 5A,* *Ura = 6 - 24VDC*
	Thiết bị đo điện trở	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Ampemet DC	*Chiếc*	*1*		*I ≤ 1A*
	Vonmet DC	*Chiếc*	*1*		*U ≥ 5V*
	Vonmet AC	*Chiếc*	*1*		*U ≥ 250V*
	Mô đun tải	*Bộ*	*1*		*P≤ 0,1kW*
10	Bộ thiết bị đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để thực hành đo các đại lượng điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Vôn kế một chiều	*Chiếc*	*1*		*Thang đo: 0V ÷ 50V*
	Vôn kế xoay chiều	*Chiếc*	*1*		*Thang đo: (0 ÷ 500)V*
	Ampe kế một chiều	*Chiếc*	*1*		*Thang đo: (0 ÷ 10)A*
	Ampe kế xoay chiều	*Chiếc*	*1*		*Thang đo: (0 ÷ 50)A*
	Máy đo tốc độ vòng quay	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Watt kế	*Chiếc*	*1*		*P ≥ 1000W*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Thang đo ≤ 1000MΩ*
	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất (Te-rô-mét)	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Máy đo hiện sóng (oscilloscope)	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	9	Sử dụng làm phụ tải để đo các đại lượng điện	*P ≥ 0,125kW*
12	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	Sử dụng làm phụ tải để đo các đại lượng điện	P ≥ 0,37kW
13	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	9	Sử dụng để phát xung phục vụ thực hành đo biên độ và dạng sóng của tín hiệu điện	Dải tần f = (0 ÷ 5)MHz
14	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	9	Sử dụng để giảng dạy và thực hành nhận biết cấu tạo, bảo dưỡng các khí cụ điện và lắp các mạch điện điều khiển dân dụng	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*3*		*I ≤ 10A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*3*		*I ≤ 10A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*1*		*I ≤ 10A*
	Công tắc 6 cực	*Chiếc*	*1*		*I ≤ 10A*
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*		*I ≥ 5A*
	Cầu dao hai cực	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 10A*
	Cầu dao 1 pha hai ngả	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 10A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 30A*
	Nút nhấn	*Chiếc*	*3*		*I ≥ 5A*
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*		*I ≥ 5A*
	Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 5A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*3*		*I ≥ 12A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 12A*
	Rơle điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải bảo vệ:* *- Thấp áp: (55 - 95)% nguồn cấp* *- Quá áp: (105 - 125)% nguồn cấp*
	Rơle dòng	*Chiếc*	*1*		*Dòng bảo vệ ≥ 3A*
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 5A*
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 5A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 5A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 5A*
	Áp tô mát chống dòng điện rò 1 pha	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 5A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áp tô mát chống dòng điện rò 3 pha	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 5A*
	Bộ bảo vệ mất pha, lệch pha, đảo pha nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*2*		*I ≥ 5A*
15	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt đấu nối	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
16	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	*Đôi*	*1*		
	Găng tay cao su	*Đôi*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thảm cao su	*Chiếc*	*1*		
	Ghế cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*		
17	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO_2	*Bình*	*1*		
	Bình bọt	*Bình*	*1*		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
	Cát phòng chống cháy	*m^3*	*1*		
	Xẻng xúc cát	*Chiếc*	*1*		
18	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành sơ cấp cứu nạn nhân tai nạn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo…	*Bộ*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Hình nộm	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
19	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng (0,2 - 0,5)kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Bộ*	*1*		*Chiều dài tối đa 100mm*
	Bộ cờ lê vòng miệng	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ngàm ≥ 29mm*
	Bộ khẩu	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*

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	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 tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	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	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 x 1800mm
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

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 Máy điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 x 1800
2	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình động cơ không đồng bộ 3 pha	Bộ	2	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Cắt bổ: ≥ ¼ vỏ stato
5	Mô hình dàn trải bộ dây quấn stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha một lớp, dây quấn kiểu đồng khuôn	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo	- Dây quấn điện từ - Kích thước phù hợp để quan sát

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình dàn trải bộ dây quấn stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha một lớp, dây quấn kiểu đồng tâm	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo	- Dây quấn điện từ - Kích thước phù hợp để quan sát
7	Bàn thí nghiệm máy phát điện đồng bộ một pha	*Bộ*	2	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý, vận hành và thí nghiệm máy phát điện đồng bộ một pha sau sửa chữa	Mô hình bao gồm các thông số tối thiểu sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tải điện trở	*Chiếc*	*1*		*Công suất P ≤ 1kW*
	Tải điện dung	*Chiếc*	*1*		*Công suất P ≤ 0,06kW*
	Tải điện cảm	*Chiếc*	*1*		*Công suất P ≤ 1kW*
	Bộ nguồn xoay chiều	*Bộ*	*1*		*Điện áp U = 220VAC*
	Bộ nguồn một chiều	*Bộ*	*1*		*Điện áp từ 12 đến 110VDC (Nguồn kích từ)*
	Động cơ điện một pha (Động cơ sơ cấp)	*Chiếc*	*1*		*Điện áp U = 220VAC P ≤ 1,5kW*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy phát điện đồng bộ 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Có U = 220VAC* *S ≤ 1kVA*
	Bộ điều khiển dòng kích từ	*Bộ*	*1*		*Dòng kích từ phù hợp theo máy*
8	Bàn thí nghiệm cực tính máy điện	Chiếc	6	Sử dụng để hướng dẫn thực hành thí nghiệm xác định cực tính máy điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bàn bao gồm:				
	Bộ nguồn xoay chiều	*Bộ*	*1*		*U = 0 - 220VAC* *điều chỉnh được*
	Bộ nguồn một chiều	*Bộ*	*1*		*U = 0 - 24VDC* *điều chỉnh được*
	Ôm mét	*Chiếc*	*1*		*R ≤ 1kΩ*
	Vôn mét	*Chiếc*	*1*		*U ≤ 50V*
	Chuyển mạch vôn	*Bộ*	*1*		*Umax = 250V*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*1*		$I_{đm} \leq 10A$
9	Bàn nguội	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành trong quá trình bảo dưỡng động cơ xăng máy phát điện	- Đảm bảo 02 vị trí làm việc - Độ mở Ê tô lớn nhất 250mm
10	Bàn thực hành quấn dây và kiểm tra máy điện	Chiếc	9	Sử dụng để hướng dẫn thực hành quấn dây và kiểm tra máy điện	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bàn bao gồm:				
	Bộ nguồn 1 pha, 3 pha, 1 chiều	*Bộ*	*1*		*Nguồn AC: 220V/380V, Nguồn DC: 5V, 6V, 9V, 12V, 24V, 36V*
	Thiết bị đo lường	*Bộ*	*1*		
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*		*I ≥ 5A*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*		*I ≥ 1A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		*U ≥ 380V*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*		*U ≥ 5V*
	Thiết bị đóng cắt và bảo vệ:	*Bộ*	*1*		
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*1*		*I ≥ 5A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*		*I ≥ 20A*
	Máy quấn dây	*Chiếc*	2		*Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4*
11	Máy phát điện xoay chiều một pha	Bộ	3	Sử dụng để dạy và học lắp đặt, vận hành, sửa chữa máy phát	S< 10kVA
12	Động cơ xăng	Chiếc	1	Sử dụng để dạy và học bảo dưỡng động cơ xăng	Loại động cơ xăng 4 kỳ nhiều xilanh. P ≥ 4HP

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	9	Dùng để giảng dạy và thực hành xác định cực tính, đấu dây 3 pha sử dụng ở lưới điện 1 pha và quấn bộ dây Stator	P ≥ 0,37kW
14	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn	Cái	6	Sử dụng để giảng dạy, thực hành kiểm tra tình trạng kỹ thuật phần ứng máy điện quay bằng rô nha ngoài	P ≤ 5kW
15	Động cơ không đồng bộ 1 pha có bộ ngắt ly tâm	Chiếc	6	Sử dụng để giảng dạy và thực hành thay thế, cân chỉnh bộ ngắt ly tâm	P ≤ 1,5kW
16	Động cơ điện vạn năng	Chiếc	6	Sử dụng để dạy và học lắp đặt, vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng và đấu dây động cơ vạn năng	P ≤ 2,5kW
17	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	6	Sử dụng để giảng dạy, thực hành lắp đặt, vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng, đấu dây động cơ 1 pha	P ≥ 0,125kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Quạt trần	Chiếc	6	Sử dụng để giảng dạy, thực hành lắp đặt, sửa chữa bộ dây quấn và thay thế hộp số	P ≥ 0,065kW
19	Quạt bàn	Chiếc	6	Sử dụng để giảng dạy, thực hành sửa chữa bộ dây quấn và thay thế bộ chuyển hướng gió	P ≥ 0,029kW
20	Máy bơm nước	Chiếc	6	Sử dụng để dạy và học sửa chữa bộ dây quấn và thay thế cân chỉnh đầu bơm	P ≥ 0,125kW
21	Máy giặt	Cái	6	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cân chỉnh máy giặt	Trọng lượng giặt ≥ 5kg
22	Máy ổn áp	Chiếc	9	Sử dụng để dạy và học sửa chữa máy ổn áp	S ≥ 1kVA
23	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành bảo dưỡng động cơ xăng	Công suất ≥ 01HP
24	Máy mài hai đá	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành làm khuôn quấn máy điện	P ≥ 0,5kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Cầu dao 3 pha hai ngả	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành đấu dây đảo chiều quay động cơ điện xoay chiều 1 pha kiểu mở máy bằng cuộn phụ	I ≥ 15A
26	Cầu dao 1 pha 2 ngả	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành chuyển đổi nguồn điện khi lắp đặt máy phát	I ≤ 10A
27	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành trong quá trình lắp đặt máy phát	I = 5A ÷ 50A
28	Rô nha ngoài	Chiếc	2	Sử dụng để kiểm tra cuộn dây phần ứng	Điện áp làm việc: U = 220VAC
29	Rô nha trong	Chiếc	2	Sử dụng để kiểm tra cuộn dây stator	Điện áp làm việc: U = 220VAC
30	Tủ sấy	Bộ	1	Sử dụng sấy máy điện trong quá trình thực hành	Loại điều khiển được nhiệt độ P ≤ 4,5kW
31	Dây tiếp đất	Dây	3	Sử dụng để thực hành trong quá trình lắp đặt máy phát	Loại 5m/dây; Tiết diện: ≥ 16mm^2
32	Cọc tiếp đất	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành trong quá trình lắp đặt máy phát	Thép V mạ kẽm Chiều dài ≥ 1500mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Thước cặp	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng động cơ xăng và máy điện	Cấp chính xác: 0,04mm
34	Pan me	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa máy điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
35	Giá đỡ thiết bị	Chiếc	9	Sử dụng đỡ các máy điện trong quá trình tẩm sấy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
36	Khuôn quấn dây đa năng	Bộ	6	Sử dụng quấn dây máy điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Dao	Chiếc	9	Sử dụng để cắt, gọt trong quá trình thực hành quấn dây máy điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
38	Kéo	Chiếc	9	Sử dụng để cắt dây, bìa cách điện và các vật liệu khác	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
39	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, theo TCVN
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
40	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng (0,2 - 0,5)kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Bộ*	*1*		*Chiều dài tối đa 100mm*
	Bộ cờ lê vòng miệng	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ngàm ≥ 29mm*
	Bộ khẩu	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*
41	Bộ dụng cụ sửa chữa điện - điện tử	Bộ	*9*	Sử dụng để thực hành lắp, sửa chữa mạch điện tử	Điện áp cách điện $U_{cđ} \geq 1000V$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh và 4 cạnh	*Bộ*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm nhỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*1*		
42	Mỏ hàn xung	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành hàn thiếc	P ≥ 0,06kW
43	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành hàn thiếc	P ≥ 0,06kW
44	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	P ≥ 0,35kW
45	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
46	Ampe kìm	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	I ≥ 5A
47	Mê gôm mét	Chiếc	9	Sử dụng để đo điện trở cách điện trong quá trình thực hành	U ≤ 2kV
48	Máy khò tháo chân linh kiện điện tử	Cái	9	Sử dụng để tháo chân linh kiện điện tử trong quá trình thực hành	Công suất ≥ 0,7kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Vam 3 chấu	Cái	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước: ≥ 6”/150mm
50	Quy trình quấn dây máy điện	Bản	2	Sử dụng trong quá trình giảng dạy và thực hành quấn dây máy điện	Khổ A_0
51	Bản vẽ thiết kế lắp đặt máy phát	Bản	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy và thực hành lắp đặt máy phát	Khổ A_0
52	Quy trình vận hành máy phát điện	Bản	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy và thực hành	Khổ A_0

3.5. Phòng Lắp đặt và sửa chữa thiết bị điện gia dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 x 1800
2	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Ca bin thực tập lắp đặt máy lạnh và điều hòa không khí	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt máy điều hòa không khí	Có bộ nguồn điện cung cấp trong quá trình lắp đặt; diện tích đủ để tháo, lắp, nạp ga các loại điều hòa, máy lạnh khác nhau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Tủ lạnh	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành kiểm tra, sửa chữa tủ lạnh	Dung tích: ≥ 160L
5	Máy điều hòa nhiệt độ	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng máy điều hòa nhiệt độ	Công suất ≥ 9000 BTU
6	Máy hút chân không	Bộ	2	Sử dụng để bảo dưỡng máy điều hòa nhiệt độ	P ≥ 0,25kW
7	Áp tô mát 1 pha	Cái	6	Sử đụng để thực hành lắp đặt, vận hành các thiết bị điện	I ≥ 10A
8	Lò nướng gia nhiệt bằng dây điện trở	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	P ≥ 1,3kW
9	Bàn là	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	P ≥ 1kW
10	Nồi cơm điện	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	P ≥ 0,45kW
11	Máy sấy	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	P ≥ 0,25kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bếp từ	Cái	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	P ≤ 2,2kW
13	Bếp điện quang	Cái	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	P ≤ 2,2kW
14	Lò vi sóng	Cái	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	Công suất: ≥ 1kW
15	Máy giặt	Cái	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa thiết bị điện gia dụng	Trọng lượng giặt ≥ 5kg
16	Bình nước nóng lạnh	Cái	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa thiết bị điện gia dụng	P ≥ 2,5kW
17	Máy nước nóng	Cái	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	P ≥ 2kW
18	Hệ thống điện năng lượng mặt trời	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điện năng lượng mặt trời	Công suất ≥ 0,1kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pin năng lượng mặt trời	*Cái*	*1*		Công suất ≥ 0,1kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ắc quy	*Cái*	*1*		Điện áp 12V; dung lượng ≥ 75 Ah
	Bộ điều khiển sạc điện năng lượng mặt trời	*Bộ*	*1*		Dòng sạc ≥ 7,5A; Điện áp 12 V
	Bộ chuyển đổi DC-AC	*Bộ*	*1*		Công suất ≥ 1kW
19	Bộ tự động chuyển đổi nguồn dự phòng	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt bộ chuyển đổi nguồn của hệ thống điện năng lượng mặt trời	Thời gian chuyển mạch < 2s; Dòng điện cho phép ≥ 30A
20	Máy nước nóng năng lượng mặt trời	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị năng lượng mặt trời	Dung tích ≤ 200 lít
21	Bo mạch bộ cài đặt chương trình của máy giặt	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa thiết bị điện gia dụng	Phù hợp với máy giặt
22	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, theo TCVN
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
23	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		Khối lượng (0,2 - 0,5)kg
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
	Thước lá	*Bộ*	*1*		Chiều dài tối đa 100mm
	Bộ cờ lê vòng miệng	*Bộ*	*1*		Cỡ từ 6 đến 32mm
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		Độ mở ngàm ≥ 29mm
	Bộ khẩu	*Bộ*	*1*		Cỡ từ 6 đến 32mm
24	Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nong, loe ống đồng	*Bộ*	*1*		Nong loe được ống có đường kính ≥ 6mm
	Đồng hồ nạp ga	*Chiếc*	*1*		Thang đo tối đa ≥ 140psi

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dụng cụ uốn ống	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng
	Đèn khò gas	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng
25	Bộ dụng cụ sửa chữa điện - điện tử	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp, sửa chữa mạch điện tử	Điện áp cách điện Ucđ ≥ 1000V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh và 4 cạnh	*Bộ*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm nhỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*1*		
26	Mỏ hàn xung	Cái	6	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa các thiết bị điện	P ≥ 0,06kW
27	Máy khò tháo chân linh kiện điện tử	Cái	6	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa các thiết bị điện	P ≥ 0,7kW
28	Máy hàn nhiệt ống nước	Bộ	6	Sử dụng để hàn các ống PE, PPR	P ≥ 0,8kW
29	Bộ đồ nghề gia công ống PE	Bộ	6	Sử dụng cắt, uốn các loại ống PVC,	Thông số kỹ thuật cơ như sau:

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:			ống PE, ống PPR	
	Kéo cắt ống	*Chiếc*	*1*		Ø ≤ 42mm
	Lò xo uốn ống	*Chiếc*	*1*		Ø ≥ 16mm
	Dao cắt ống	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Thước Li vô	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt các thiết bị	Loại thông dụng chiều dài ≥ 20cm
31	Dây an toàn	Cái	6	Sử dụng trong quá trình thực hành trên cao	Theo TCVN về thiết bị an toàn điện
32	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	P ≥ 0,35kW
33	Máy khoan bê tông cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	P ≥ 0,35kW
34	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng
35	Ampe kìm	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	I ≥ 5A
36	Mê gôm mét	Cái	6	Sử dụng để đo điện trở cách điện trong quá trình thực hành	U ≤ 2kV

3.6. Phòng Lắp đặt và sửa chữa các mạch điện điều khiển dân dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 x 1800
2	Máy vi tính	Chiếc	9	- Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan. - Thực hành thiết kế các mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để in các bản thiết kế mạch điện	In giấy khổ A4,loại đen trắng. Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	9	Sử dụng để phát xung thử các mạch điện tử	Dải tần f: (0 ÷ 5)MHz
5	Ca bin thực hành lắp đặt điện	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt các mạch điện điều khiển dân dụng	Phù hợp và theo quy định của cơ sở đào tạo
6	Thiết bị chiếu sáng khẩn cấp	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện chiếu sáng khẩn cấp	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	Hệ thống tự động báo cháy	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện báo cháy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến khói	*Chiếc*	*1*		
	Còi báo động	*Chiếc*	*1*		
	Nút nhấn khẩn cấp	*Chiếc*	*1*		
	Bộ điều khiển trung tâm	*Bộ*	*1*		
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*		
8	Hệ thống tự động chống trộm	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện chống trộm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc từ	*Chiếc*	*1*		
	Cảm biến hồng ngoại không dây	*Chiếc*	*1*		
	Cảm biến rung	*Chiếc*	*1*		
	Bộ điều khiển trung tâm	*Bộ*	*1*		
	Remote điều khiển	*Chiếc*	*1*		
	Còi báo động	*Chiếc*	*1*		
9	Hệ thống đóng - mở cửa tự động	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện tự động đóng mở cửa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến hồng ngoại	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ điều khiển trung tâm	*Bộ*	*1*		
	Thiết bị đóng cắt trung gian	*Chiếc*	*1*		
	Động cơ điện	*Cái*	*1*		
10	Hệ thống chuông cổng loại có hình ảnh	Bộ	6		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện chuông cổng loại có hình ảnh	
	Camera gắn cửa	*Chiếc*	*1*		
	Màn hình trung tâm	*Chiếc*	*1*		
	Màn hình giám sát di động	*Chiếc*	*1*		
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*		
11	Bộ camera an ninh	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện camera an ninh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Camera	*Chiếc*	*1*		
	Cáp kết nối	*Chiếc*	*1*		
	Đầu ghi hình	*Chiếc*	*1*		
	Ổ cứng	*Chiếc*	*1*		
	Màn hình giám sát	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bộ thiết bị tự động bật, tắt đèn	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện tự động bật, tắt đèn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến	*Cái*	*1*		
	Đèn	*Cái*	*1*		
13	Bộ thiết bị điều khiển thông minh	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp và cài đặt hệ thống điện thông minh cho một căn hộ	Các thiết bị có thông số kỹ thuật cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với các thiết bị điều khiển thông minh*
	Nút bấm	*Bộ*	*1*		*Bộ ≥ 6 nút*
	Thiết bị giao tiếp với máy tính	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với máy tính và các thiết bị điều khiển thông minh khác trong hệ thống*
	Thiết bị điều khiển giám sát từ xa	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với các thiết bị điều khiển thông minh*
	Thiết bị điều khiển đèn	*Bộ*	*1*		*≥ 4 kênh*
	Thiết bị điều khiển ổ cắm	*Bộ*	*1*		*≥ 4 kênh*
	Thiết bị điều khiển quạt	*Bộ*	*1*		*≥ 4 kênh*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thiết bị điều khiển báo cháy, chống trộm	*Bộ*	*1*		*≥ 4 kênh*
	Thiết bị điều khiển cửa	*Bộ*	*1*		*≥ 4 kênh*
	Thiết bị chuyển đổi tín hiệu	*Bộ*	*1*		*≥ 4 kênh*
	Cảm biến chuyển động	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với thiết bị điều khiển thông minh*
	Cảm biến khói	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với thiết bị điều khiển thông minh*
14	Ổ cắm	Chiếc	6	Sử dụng dùng trong việc kết nối nguồn điện đến các thiết bị thực hành	I ≥ 10A
15	Quạt treo tường	Chiếc	3	Sử dụng làm phụ tải của thiết bị điều khiển thông minh	P ≥ 0,04kW
16	Mô hình cửa cuốn	Bộ	3	Sử dụng làm phụ tải của thiết bị điều khiển thông minh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, mô hình phù hợp với đào tạo
17	Đèn sợi đốt kèm đui đèn	Bộ	9	Sử dụng làm phụ tải của thiết bị điều khiển thông minh	P ≥ 0,04kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy bơm nước	Cái	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện điều khiển máy bơm cho nhà cao tầng	P ≤ 1,5kW
19	Công tắc phao	Cái	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện điều khiển máy bơm cho nhà cao tầng	Loại thông dụng
20	Bo cắm chân linh kiện điện tử	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp các mạch điện tử	Số lượng lỗ cắm ≥ 300. Khoảng cách giữa 2 lỗ cắm: 2,54mm
21	Bo hàn mạch điện tử	Chiếc	18	Sử dụng để luyện tập hàn thiếc và lắp các mạch điện tử	Số lượng lỗ ≥ 300 Khoảng cách giữa 2 lỗ: 2,54mm
22	Biến áp	Chiếc	9	Sử dụng để cấp nguồn chạy thử các mạch chỉnh lưu	Điện áp vào 220VAC Điện áp ra ≥ 3V
23	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	Sử dụng làm phụ tải trong các mạch điện điều khiển dân dụng	P ≥ 0,37kW
24	Động cơ điện KĐB 3 pha	Chiếc	3	Sử dụng làm phụ tải trong các mạch trang bị điện	P ≥ 0,37kW U = 660/380V-Y/Δ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	3	Sử dụng làm phụ tải trong các mạch điện điều khiển dân dụng	P ≥ 0,125kW
26	Tủ điện	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp các mạch điện điều khiển dân dụng và điều khiển thông minh	Loại thông dụng
27	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	9	Sử dụng để giảng dạy và thực hành nhận biết cấu tạo, bảo dưỡng các khí cụ điện và lắp các mạch điện điều khiển dân dụng	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*3*		I ≤ 10A
	Công tắc ba cực	*Chiếc*	*3*		I ≤ 10A
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*1*		I ≤ 10A
	Công tắc 6 cực	*Chiếc*	*1*		I ≤ 10A
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*		I ≥ 5A
	Cầu dao hai cực	*Chiếc*	*2*		I ≥ 10A
	Cầu dao 1 pha hai ngả	*Chiếc*	*2*		I ≥ 10A
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*2*		I ≥ 30A
	Nút nhấn	*Chiếc*	*3*		I ≥ 5A
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*		I ≥ 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*2*		I ≥ 5A
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*3*		I ≥ 12A
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*2*		I ≥ 12A
	Rơle điện áp	*Chiếc*	*1*		Dải bảo vệ: - Thấp áp: (55 - 95)% nguồn cấp - Quá áp: (105 - 125)% nguồn cấp
	Rơle dòng	*Chiếc*	*1*		Dòng bảo vệ ≥ 3A
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*2*		I ≥ 5A
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*2*		I ≥ 5A
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*2*		I ≥ 5A
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*2*		I ≥ 5A
	Áp tô mát chống dòng điện rò 1 pha	*Chiếc*	*2*		I ≥ 5A
	Áp tô mát chống dòng điện rò 3 pha	*Chiếc*	*2*		I ≥ 5A
	Bộ bảo vệ mất pha, lệch pha, đảo pha nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*2*		I ≥ 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Cầu dao 3 pha hai ngả	Chiếc	6		I ≥ 30A
29	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	6	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng về điện tử cơ bản	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối chỉnh lưu	*Bộ*	*1*		I ≥ 3A
	Khối ổn áp	*Bộ*	*1*		U ≥ ± 3, 3VDC
	Khối khuếch đại	*Bộ*	*1*		P ≥ 3W
	Khối bảo vệ	*Bộ*	*1*		
	Khối khuếch đại công suất	*Bộ*	*1*		P ≥ 24W
30	Bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp mạch điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha	Số lượng đầu vào ≥ 8 Số lượng đầu ra ≥ 4
31	Bộ điều khiển lập trình PLC	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp mạch điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha	Số lượng đầu vào ≥ 6 Số lượng đầu ra ≥ 4
32	Biến tần	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp mạch điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha	P ≥ 0,75kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, theo TCVN
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
34	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng (0,2 - 0,5)kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Bộ*	*1*		*Chiều dài tối đa 100mm*
	Bộ cờ lê vòng miệng	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ngàm ≥ 29mm*
	Bộ khẩu	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Bộ đồ nghề gia công ống PE	Bộ	6	Sử dụng cắt, uốn các loại ống PVC, ống PE, ống PPR	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kéo cắt ống	*Chiếc*	*1*		Ø ≤ 42mm
	Lò xo uốn ống	*Chiếc*	*1*		Ø ≥ 16mm
	Dao cắt ống	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng
36	Bộ dụng cụ dùng cho thợ sửa chữa điện - điện tử	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp, sửa chữa mạch điện tử	Điện áp cách điện Ucđ ≥ 1000V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh và 4 cạnh	*Bộ*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm nhỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*1*		
37	Thang nhôm chữ A	Chiếc	6	Sử dụng để thực hiện các công việc lắp đặt, sửa chữa trên cao	Loại thông dụng
38	Thước Li vô	Chiếc	3	Sử dụng để xác định độ thăng bằng khi lắp đặt các thiết bị	Chiều dài ≥ 20cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Máy khoan vặn vít	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại dùng pin ≥ 9VDC
40	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	P ≥ 0,35kW
41	Máy thổi hơi nóng	Chiếc	6	Sử dụng để gia nhiệt uốn các ống PE	P ≥ 1,8kW
42	Mỏ hàn xung	Chiếc	9	Sử dụng để hàn thiếc	P ≥ 0,06kW
43	Máy đo hiện sóng	Chiếc	6	Sử dụng để đo dạng sóng và biên độ của tín hiệu điện	Dải tần ≥ 40MHz, hiển thị 2 kênh
44	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	6	Để hàn thiếc	P ≥ 0,06kW
45	Máy khò tháo chân linh kiện điện tử	Chiếc	9	Sử dụng để tháo chân các linh kiện điện tử	P ≥ 0,7kW
46	Mỏ hàn đốt	Chiếc	9	Để hàn thiếc	Loại thông dụng
47	Đèn khò	Chiếc	9	Để hàn thiếc	Loại thông dụng
48	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng
49	Mê gôm mét	Cái	6	Sử dụng để đo điện trở cách điện trong quá trình thực hành	U ≤ 2kV
50	Ampe kìm	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	I ≥ 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Sơ đồ các loại mạch điện	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy và học tập	Gồm các loại mạch chiếu sáng khẩn cấp, mạch báo cháy, chống trộm, tự động mở cửa, chông cổng, camera an ninh, chỉnh lưu, mạch điện cầu thang, in Khổ A0
52	Phần mềm vẽ điện	Bộ	1	Sử dụng khi thiết kế và mô phỏng mạch điện	Loại thông dụng, phù hợp với cấu hình máy tính
53	Phần mềm lập trình	Bộ	1	Sử dụng khi thiết kế và lập trình các thiết bị điện thông minh	Loại thông dụng, phù hợp với cấu hình máy tính

3.7. Phòng Lắp đặt và sửa chữa hệ thống điện dân dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 x 1800
2	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy biến dòng	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp công tơ điện gián tiếp	Loại thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Quạt trần	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp quạt	P ≥ 0,065kW
5	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	18	Sử dụng để thực hành lắp mạch đèn huỳnh quang	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ đèn huỳnh quang điện tử	*Bộ*	*1*		*P ≥ 0,02kW*
	Bộ đèn huỳnh quang điện từ	*Bộ*	*1*		*P ≥ 0,02kW*
6	Bộ đèn cao áp thủy ngân	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp mạch đèn cao áp thủy ngân	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ đèn cao áp thủy ngân tự chấn	*Bộ*	*1*		*P ≥ 0,08kW*
	Bộ đèn cao áp thủy ngân chấn lưu ngoài	*Bộ*	*1*		*P ≥ 0,08kW*
7	Mạch đèn trang trí quảng cáo	Bộ	6	Sử dụng để thực sửa chữa mạch đèn trang trí quảng cáo	P ≥ 0,025kW
8	Mạch đèn cao áp thủy ngân	Bộ	9	Sử dụng để thực sửa chữa mạch đèn cao áp thủy ngân	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mạch đèn thủy ngân cao áp tự chấn lưu	*Bộ*	*1*		P ≥ 0,08kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mạch đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	*Bộ*	*1*		P ≥ 0,08kW
9	Đèn sợi đốt kèm đui đèn	Bộ	18	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện chiếu sáng	P ≥ 25W
10	Van cảm ứng tiểu nam	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện thiết bị tự động trong nhà vệ sinh	Khoảng cách cảm ứng ≤ 50cm
11	Vòi cảm ứng thông minh	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện thiết bị tự động trong nhà vệ sinh	Khoảng cách cảm ứng ≤ 15cm
12	Máy sấy tay tự động	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện thiết bị tự động trong nhà vệ sinh	P ≥ 0,375kW
13	Cảm biến khói	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện thiết bị tự động trong nhà vệ sinh	U ≥ 6 VDC
14	Cảm biến hồng ngoại	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện thiết bị tự động trong nhà vệ sinh	Khoảng cách phát hiện ≥ 5cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Nắp bồn cầu tự động	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện thiết bị tự động trong nhà vệ sinh	P ≥ 0,045kW
16	Bộ cửa cuốn	Bộ	3	Sử dụng để thực hành sửa chữa mạch điện cửa cuốn	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình tích điện	*Bộ*	*1*		*Dung lượng ≥ 7,5AH*
	Motor cửa cuốn	*Bộ*	*1*		*Sức nâng ≥ 300kg*
	Bộ truyền động mặt bích	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với Motor cửa cuốn*
	Nan cửa cuốn	*Bộ*	*1*		*2 lớp, dày 1,1 đến 2,3mm. Có gioăng giảm chấn*
	Bộ điều khiển cửa cuốn	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng*
17	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	9	Thực hành lắp công tơ	I ≥ 5A
18	Công tơ điện 3 pha đo trực tiếp	Chiếc	9	Thực hành lắp công tơ	I ≥ 10A
19	Công tơ 3 pha đo gián tiếp	Chiếc	9	Thực hành lắp công tơ	Loại 3 x 5A
20	Dây tiếp đất	Chiếc	9	Để thực hành nối tiếp đất cho hệ thống điện của căn hộ	Loại 5m/dây; Tiết diện: ≥ 16mm^2
21	Cọc tiếp đất	Bộ	9	Để thực hành nối tiếp đất cho hệ thống điện của căn hộ	Thép V mạ kẽm Chiều dài: ≥ 1500mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Kim thu sét	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống chống sét cho căn hộ	Cấp bảo vệ ≥ cấp I
23	Tủ phân phối	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt tủ phân phối và bảo vệ	- Loại thông dụng, - Có đủ các thiết bị đo lường, đóng cắt, bảo vệ, cảnh báo …
24	Tủ điện	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp hệ thống điện ngầm cho căn hộ	Loại thông dụng
25	Ghíp kẹp cáp	Bộ	9	Sử dụng để thực hành nối cáp	Phù hợp với dây cáp điện
26	Ca bin thực hành lắp đặt điện	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	Loại thông dụng, phù hợp trong đào tạo
27	Bảng điện	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	Loại thông dụng
28	Đế âm	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	Kích thước ≥ 105 x 60 x 40mm
29	Đế nổi	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	Kích thước ≥ 120 x 70 x 30mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Ổ cắm	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	I ≥ 10A
31	Cầu dao 1 pha	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	I ≥ 10A
32	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	I ≥ 10A
33	Công tắc 2 cực	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	I ≥ 5A
34	Công tắc 3 cực	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	I ≥ 5A
35	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thiết bị sử dụng theo TCVN
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
36	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng (0,2 - 0,5)kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Bộ*	*1*		*Chiều dài tối đa 100mm*
	Bộ cờ lê vòng miệng	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ngàm ≥ 29mm*
	Bộ khẩu	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*
37	Bộ đồ nghề gia công ống PE	Bộ	9	Sử dụng cắt, uốn các loại ống PVC, ống PE, ống PPR	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kéo cắt ống	*Chiếc*	*1*		*Ø ≤ 42mm*
	Lò xo uốn ống	*Chiếc*	*1*		*Ø ≥ 16mm*
	Dao cắt ống	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng
38	Bộ khuôn uốn ống kim loại	Bộ	3	Để uốn ống kim loại	Loại thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành hàn thiếc	P ≥ 0,06kW
40	Mỏ hàn xung	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành hàn thiếc	P ≥ 0,06kW
41	Máy thổi hơi nóng	Chiếc	9	Sử dụng để gia nhiệt uốn các ống PE	P ≥ 1,8kW
42	Máy khoan vặn vít	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp các thiết bị điện	Loại dùng pin: ≥ 9VDC
43	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	P ≥ 0,35kW
44	Máy khoan bê tông	Chiếc	3	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	P ≥ 0,82kW
45	Máy cắt bê tông	Chiếc	2	Sử dụng để cắt bê tông	P ≥ 0,35kW
46	Khoan đục bê tông	Chiếc	2	Sử dụng để khoan, đục bê tông	P ≥ 0,35kW
47	Thang nhôm chữ A	Chiếc	9	Sử dụng để thực hiện các công việc lắp đặt, sửa chữa trên cao	Loại thông dụng trên thị trường
48	Dao	Chiếc	9	Sử dụng thực hành nối dây, cáp	Loại thông dụng trên thị trường
49	Thước Li vô	Chiếc	9	Sử dụng để xác định độ thăng bằng khi lắp đặt các thiết bị	Chiều dài ≥ 20cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Bay xây	Chiếc	9	Sử dụng thao tác xây trát các vị trí lắp điện âm tường	Loại thông dụng trên thị trường
51	Dây mồi luồn kéo dây điện	Chiếc	9	Sử dụng để luồn kéo dây điện trong ống PE	Chiều dài ≥ 3m
52	Dây an toàn	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị trên cao	Chịu lực ≥ 200kg
53	Guốc trèo cột điện	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện trên cột điện	Kích thước ≥ 250mm Tải trọng ≥ 150kg
54	Thước dây	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Chiều dài ≥ 5m
55	Dụng cụ đào đất	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống tiếp đất cho căn hộ	Loại thông dụng trên thị trường
56	Búa tạ	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống tiếp đất cho căn hộ	Khối lượng ≥ 3kg
57	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
58	Te rô mét	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành đo điện trở hệ thống tiếp đất	Loại thông dụng trên thị trường

3.8. Phòng Kỹ thuật cơ khí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Cường độ chiếu sáng: ≥ 2500ANSI lumens Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 x 1800
2	Máy vi tính	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Bàn nguội	Bộ	1	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Độ mở ê tô lớn nhất 250mm
4	Bàn máp	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành kiểm tra chi tiết	Kích thước lớn nhất: (1000 x 1000)mm
5	Bàn ren	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	Dùng cho ống Φ ≥ 21
6	Máy cắt bàn	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	P ≥ 0,5kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy tiện ren ống kim loại	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	P ≥ 0,75kW
8	Máy hàn hồ quang điện	Bộ	3	Sử dụng để thực hành hàn hồ quang điện	$I_{hàn} \geq 30A$
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	P ≥ 0,35kW
10	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Sử dụng để bảo vệ sức khỏe người lao động trong quá trình thực hành hàn	Lưu lượng hút (1 ÷ 2) m^3/s
11	Bàn hàn đa năng	Bộ	3	Sử dụng để thực hành hàn hồ quang điện	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
12	Ca bin hàn	Bộ	3	Sử dụng để thực hành hàn hồ quang điện	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối hệ thống hút khói hàn
13	Máy khoan bàn	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công cơ khí	P ≥ 1kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy mài hai đá	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công cơ khí	P ≥ 0,35kW
15	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng (0,2 - 0,5)kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Bộ*	*1*		*Chiều dài tối đa 100mm*
	Bộ cờ lê vòng miệng	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ngàm ≥ 29mm*
	Bộ khẩu	*Bộ*	*1*		*Cỡ từ 6 đến 32mm*
16	Thước cặp	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành đo kích thước	Cấp chính xác 0,04mm
17	Khối V	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
18	Khối D	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
19	Đài vạch	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
20	Mũi vạch	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Đảm bảo độ cứng đầu vạch

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Êke	Bộ	18	Sử dụng để thực hành đo và lấy dấu	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Êke 90^0	*Chiếc*	*1*		
	Êke 120^0	*Chiếc*	*1*		
22	Compa vạch dấu	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành đo và lấy dấu	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
23	Đục bằng	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
24	Đục nhọn	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
25	Dũa	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa tròn	*Chiếc*	*1*		
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*1*		
26	Búa tạ	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	Khối lượng ≥ 3kg
27	Bộ dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cưa sắt	*Chiếc*	*1*		
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm kẹp phôi hàn	*Chiếc*	*1*		
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*1*		
28	Bộ tiện ren bằng tay	Bộ	2	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	Tiện được ống có đường kính ≥ Φ21
29	Bộ dưỡng đo ren	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công cơ khí	Theo tiêu chuẩn 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 11a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGHỀ: ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 26/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25 tháng 12 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã nghề: 5520224

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2019

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

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

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

3.4. Phòng điện tử cơ bản

3.5. Phòng điện tử ứng dụng

3.6. Phòng kỹ thuật âm thanh

3.7. Phòng kỹ thuật truyền hình

3.8. Phòng lập trình điều khiển

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Điện tử dân dụng 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 Điện tử dân dụng trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Điện tử dân dụng 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 nghề Điện tử dân dụng trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo nghề Điện tử dân dụng 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 Điện tử dân dụng 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 nghề Điện tử dân dụng 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 Điện tử dân dụng 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 điện tử cơ bản

(5) Phòng điện tử ứng dụng

(6) Phòng kỹ thuật âm thanh

(7) Phòng kỹ thuật truyền hình

(8) 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 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 điện tử cơ bản

Phòng điện tử cơ bản là phòng dùng để đào tạo các nội dung cơ bản về lĩnh vực linh kiện điện tử, sử dụng thiết bị đo, đo lường các đại lượng điện và lắp ráp các mạch điện tử 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 điện tử ứng dụng

Phòng điện tử ứng dụng là phòng dùng để đào tạo các nội dung chuyên môn nghề về sửa chữa các thiết bị điện, điện tử gia dụng, các mạch ứng dụng của thiết bị điều khiển tự động và sửa chữa hư hỏng điện thoại di động. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng kỹ thuật âm thanh

Phòng kỹ thuật âm thanh là phòng dùng để đào tạo các nội dung chuyên môn nghề về hệ thống âm thanh và Radio-Cassette. 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 truyền hình

Phòng kỹ thuật truyền hình là phòng dùng để đào tạo các nội dung chuyên môn nghề về máy VCD/DVD, máy thu hình màu, máy thu hình công nghệ cao và máy Camera. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Phòng lập trình điều khiển

Phòng lập trình điều khiển là phòng dùng để đào tạo các nội dung chuyên môn nghề về thiết kế hệ thống camera giám sát, lập trình điều khiển các họ vi điều khiển thông dụng và PLC căn bản. 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 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 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 ≥ 1800mm x 1800mm.
3	An ten chấn tử	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
4	An ten parabol	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
5	An ten chảo	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
6	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và thực hành cứu thương	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	Chiếc	01		Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
	Các dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế

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		
	Tủ kính	Chiếc	01		
7	Bộ thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng cao su	Đôi	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	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		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
8	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và thực hành phòng cháy chữa cháy	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình cứu hỏa	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Bình bọt	Chiếc	01		
	Bình CO_2	Chiếc	01		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
	Cát	m^3	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
	Xẻng	Chiếc	01		
	Thang	Chiếc	01		
9	Phần mềm quản lý an toàn lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài tập về an toàn lao động	Phần mềm tương thích với hệ điều hành

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 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 x 1800 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	Hộp kiểm tra, chạy phần mềm	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành chạy phần mềm điện thoại di động	Phiên bản phù hợp với các máy điện thoại

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 tính xách tay (Lap top)	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng cài đặt	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Điện thoại di động	Chiếc	09	Dùng để thực hiện các bài thực hành chạy phần mềm	Phiên bản thông dụng trên thị trường
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
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

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	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

3.3. 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	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800mm

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 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
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 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	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 ≥ 1800mm x 1800 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
3	Máy đo hiện sóng	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số mạch điện	- Dải tần ≥ 40MHz - Chế độ hoạt động CH1, CH2
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành của hàn linh kiện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
6	Máy quấn dây	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện bài thực hành quấn dây máy biến áp	Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số
7	Lõi thép máy biến áp	Bộ	09	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện bài thực hành quấn dây máy biến áp	Loại thông dụng trên thị trường
8	Mô đun các mạch dao động	Bộ	09	Sử dụng để phân tích nguyên lý và tạo các dạng tín hiệu	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy phát xung	Chiếc	06	Sử dụng để làm đầu vào cho các mạch ứng dụng IC tương tự	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy đo tần số	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về đo tần số	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
11	Máy phát sọc màu	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành đo lường điện - điện tử và máy thu hình	Loại thông dụng trên thị trường
12	Thiết bị đo độ méo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành đo lường điện - điện tử	Phiên bản thông dụng trên thị trường
13	Bộ thực hành mạch điện tử tương tự	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành điện tử tương tự	Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy vi tính	Bộ	09	Sử dụng để thiết kế mạch in, chạy phần mềm điện thoại và lập trình vi điều khiển	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy phát âm tần	Chiếc	03	Dùng để phát tín hiệu âm tần	- Dải tần từ 0,1Hz đến 1000Hz, điện áp vào 220V, - Điện áp ra cao nhất 15Vpp - Công suất tối thiểu 20W
16	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp, sửa chữa thiết bị	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị dòng và 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
17	Bể ngâm hóa chất	Chiếc	01	Dùng để ngâm hóa chất ăn mòn mạch in	Có hệ thống đun nóng hóa chất, bồn rửa
18	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất ≥ 40W
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		Công suất ≥ 60W
	Hút thiếc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Khoan tay mini	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	Tuốc nơ vít	Chiếc	02		- Kích cỡ tối thiểu 4mm; - Dài ≥ 150mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
19	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Một số linh kiện 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
20	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Được gắn trên bảng
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mẫu vật liệu dẫn điện				
	Mẫu vật liệu cách điện				
21	Kính lúp điện tử cầm tay	Chiếc	09	Dùng để phóng to các linh kiện nhỏ	Độ phóng đại từ 10X ÷ 544X, Zoom: 8x
22	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	06	Dùng để hỗ trợ trong quá trình đo lường điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	1		Dòng điện ≤ 400A
	Vôn kế một chiều	Chiếc	1		Điện áp ≥ 5V
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	1		Điện áp ≥ 220V
	Mê gôm mét	Chiếc	1		Điện áp ≥ 500V
	Cầu đo điện trở	Chiếc	1		Trở kháng ≤ 500KΩ
	Cosφ mét	Chiếc	1		Điện áp $U_{đm}$= 220,380V
	Tần số kế	Chiếc	1		Dải đo f = 0 ÷ 60Hz

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	Chiếc	1		- Công suất 0,37 kW - Điện áp 220V
	Teromet	Chiếc	1		Phép đo kiểu 3 cực hoặc 4 cực, phạm vi đo ≥ 1200Ω

3.5. Phòng điện tử ứng 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
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 ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	09	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	09	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch giải mã, dồn kênh, phân kênh, ROM, RAM, chuyển đổi ADC/DAC	- Nguồn ±5VDC, ±12VDC, có bảo vệ quá tải. - Bộ nguồn phát tín hiệu Sin, xung vuông điều chỉnh được tần số từ: 1Hz ÷ 100KHz - Bộ phát xung TTL từ: 10Hz ÷ 1MHz

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 đo công suất phát xạ quang	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
7	Main board điện thoại	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa điện thoại di động	Loại thông dụng trên thị trường
8	Màn hình điện thoại	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện thay màn hình điện thoại	Loại thông dụng trên thị trường
9	Mạch tự động khống chế đèn khi trời sáng, tối	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
10	Mạch đóng, mở cổng tự động	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
11	Mạch kiểm soát xe tự động	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	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
12	Mạch tự động khống chế nhiệt độ	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
13	Mạch tự động cấp điện khi mất điện (UPS)	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bàn là	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	Công suất ≤ 1500W
15	Bếp điện	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Loại điều chỉnh nhiệt độ và không điều chỉnh nhiệt độ - Công suất ≤ 1500W
16	Bếp từ	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Màn hình hiển thị LED, chức năng hẹn giờ. Điều khiển nhiệt độ, điều khiển mức công suất - Công suất ≤ 2200W
17	Nồi cơm điện	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Loại dân dụng và công nghiệp - Công suất ≤ 1200W

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	Lò vi sóng	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Có chức năng ủ, hấp...; - Công suất ≥ 1000W
19	Bình nước nóng	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Loại 15 lít và, 30 lít - Công suất ≥ 4500W
20	Bộ đèn neon	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Loại chấn lưu điện từ và chấn lưu điện tử - Công suất ≥ 20W
21	Bộ đèn led	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	Loại thông dụng trên thị trường
22	Điện thoại di động	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa điện thoại di động	Phiên bản thông dụng trên thị trường
23	Mạch điều khiển từ xa	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Phiên bản thông dụng trên thị trường
24	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp, sửa chữa thiết bị	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị dòng và 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
25	Máy sấy và hàn mạch PCB	Chiếc	01	Dùng để sấy linh kiện và hàn mạch PCB	- Độ chính xác nhiệt: ±5□ - Dải nhiệt: (20 ÷260)^{o}C - Thời gian tăng nhiệt: 2min - Hệ thống làm mát liên tục
26	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	09	Dùng để tháo lắp linh kiện, các thiết bị điện tử	Đủ chi tiết, hoạt động được
	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
	Hút thiếc	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng tháo linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
	Khoan tay mi ni	Chiếc	01	Dùng để thực hành khoan mạch in	Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị	- Kích cỡ tối thiểu 4mm; - Dài ≥ 150mm

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 cắt dây	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt dây	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Dùng để thực hành tuốt dây	Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	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
27	Bộ đồ nghề cầm tay dùng cho di động	Bộ	09		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Công suất ≥ 60W
	Hút thiếc	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng tháo linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
	Tuốc nơ vít lục giác	Chiếc	03	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị	- Kích cỡ: 0,8mm; 1,5mm; 2mm; - Dài ≥ 150mm
	Nhíp cong	Chiếc	01	Dùng để gắp và giữ linh kiện	- Kích cỡ ≤ 10mm - Dài ≥ 120mm
	Nhíp thẳng	Chiếc	01	Dùng để gắp và giữ linh kiện	

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	Khuôn lưới IC	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành làm mới chân linh kiện trong mô đun sửa chữa điện thoại di động	Các loại chân IC thông dụng
29	Kính lúp điện tử cầm tay	Chiếc	09	Dùng để phóng to các linh kiện nhỏ	Độ phóng đại lớn từ 10X - 544X, Zoom: 8x

3.6. Phòng kỹ thuật âm thanh

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 ≥ 1800mm x 1800mm
3	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy phát tín hiệu điều chế	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về đo lường điện - điện tử và Radio - casstte	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mô hình dàn trải máy Radio - casstte	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về Radio - casstte	Đủ chi tiết, hoạt động được

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 Radio - casstte	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy Radio	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
8	Mô hình dàn trải máy tăng âm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Đủ chi tiết, hoạt động được
9	Máy đo cường độ âm thanh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo cường độ âm thanh	Thang đo từ: 40dBC ÷ 130dBC
10	Hệ thống loa	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy tăng âm	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường
12	Dàn lọc Equalizer	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường
13	Micro	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	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
14	Đầu trộn (mixer)	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường
15	Máy DVD	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
16	Điện thoại di động	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa điện thoại di động	Phiên bản thông dụng trên thị trường
17	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp, sửa chữa thiết bị	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị dòng và áp
18	Hệ thống camera giám sát	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ thống camera giám sát	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ tải hệ thống camera giám sát	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt hệ thống báo động	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất ≥ 40W

TT	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 xung	Chiếc	01		Công suất ≥ 60W
	Hút thiếc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Khoan tay mini	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		- Kích cỡ tối thiểu 4mm; - Dài ≥ 150mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
21	Bộ đồ nghề cầm tay dùng cho di động	Bộ	09	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		Công suất ≥ 60W
	Hút thiếc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Tuốc nơ vít lục giác	Chiếc	03		- Kích cỡ: 0,8mm; 1,5mm; 2mm; - Dài ≥ 150mm
	Nhíp cong	Chiếc	01		- Kích cỡ ≤ 10mm - Dài ≥ 120mm
	Nhíp thẳng	Chiếc	01		

3.7. Phòng kỹ thuật truyền hình

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 ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	09	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy nạp Rom	Chiếc	03	Sử dụng để trợ giúp trong quá trình sửa chữa mạch VCD/DVD	Loại thông dụng trên thị trường
6	Mô hình dàn trải máy DVD	Bộ	01	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)

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	Mô hình dàn trải máy CD/VCD	Bộ	01	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)
8	Máy DVD	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy VCD	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
10	Mô hình dàn trải máy thu hình	Bộ	01	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)

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	An ten	Bộ	01	Dùng để thu, phát tín hiệu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại chấn tử	Chiếc	09		Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
	Loại parabol	Chiếc	09		Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
	Loại chảo	Chiếc	09		Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
12	Máy thu hình	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại đa hệ từ: 14inch ÷ 29 inch
13	Máy phát sọc màu	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành đo lường điện - điện tử và máy thu hình	Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy thu hình công nghệ cao	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	- Màn hình từ: 17inch ÷ 32 inch - Bao gồm đèn hình LCD, Plasma, Led
15	Đầu thu truyền hình số mặt đất	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành hiệu chỉnh TV	Loại thông dụng trên thị trường
16	Màn hình LCD	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thay thế màn hình	Kích thước màn hình từ: 17inch ÷ 32 inch

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	Mô hình dàn trải TV thế hệ mới	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu chức năng và hoạt động của các khối	Đủ chi tiết, hoạt động được
18	Máy thu hình màu thế hệ mới	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Kích thước màn hình từ: 17inch ÷ 32 inch
19	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp, sửa chữa thiết bị	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị dòng và áp
20	Bộ chia và khuếch đại tín hiệu	Bộ	03	Dùng để chia và khuếch đại tín hiệu trong quá trình thực hành	Sử dụng điện áp 220V, 1 ngõ vào 4 hoặc 8 ngõ ra
21	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất ≥ 40W
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		Công suất ≥ 60W
	Hút thiếc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Khoan tay mini	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	Tuốc nơ vít	Chiếc	02		- Kích cỡ tối thiểu 4mm; - Dài ≥ 150mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm

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 uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
22	Đầu dò logic	Chiếc	09	Dùng để thực hành tìm lỗi đường tín hiệu	Loại thông dụng trên thị trường
23	Khuôn lưới IC	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành làm mới chân linh kiện trong mô đun sửa chữa điện thoại di động	Các loại chân IC thông dụng
24	Kính lúp điện tử cầm tay	Chiếc	09	Dùng để phóng to các linh kiện nhỏ	Độ phóng đại từ 10X ÷ 544X, Zoom: 8x

3.8. Phòng lập trình điều khiển

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 in	Chiếc	01	Dùng để thực hành định dạng và in các bản vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	10	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Phần mềm vẽ mạch	Chiếc	09	Sử dụng để vẽ và mô phỏng các mạch điện	Phiên bản phù hợp và cài đặt cho 9 máy vi tính
6	Router Wifi	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ thống camera giám sát	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy tính xách tay (Laptop)	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
8	Kít thực hành vi điều khiển	Bộ	09	Dùng để giới thiệu nguyên lý và thực hiện các bài tập trên bo mạch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối vi mạch chủ	Bộ	06		Họ IC vi điều khiển thông dụng hoặc tương đương
	Khối bàn phím ma trận và bàn phím đơn	Bộ	06		Bàn phím đơn, khối bàn phím ma trận
	LED đơn	Chiếc	36		LED màu thông dụng, điện áp từ: 5VDC, 12VDC
	LED 7 thanh	Chiếc	48		LED loại A hoặc D, điện áp từ: 5VDC, 12VDC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ma trận LED	Bộ	06		Ma trận LED 8 x 8, kích thước phù hợp
	Màn hình tinh thể LCD	Bộ	06		Tối thiểu 2 dòng 16 chữ
	Chuyển đổi ADC, DAC	Bộ	06		Độ phân giải ≥ 8 bít
	Rơle trung gian	Chiếc	24		- Điện áp cuộn hút: 12VDC hoặc 24VDC - Dòng điện ≥ 5A
9	Máy nạp và xóa ROM	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	- Kết nối máy tính thông qua cổng USB; - Hỗ trợ cho các bản hệ điều hành hiện hành
10	Phần mềm lập trình vi điều khiển	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	Phần mềm tương thích với hệ điều hành
11	Động cơ bước	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	- Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC, - Dòng điện từ: 0,5A ÷ 5A, - Góc quay từ: (1,8 ÷ 70) độ/bước.
12	Động cơ một chiều	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC
13	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	Phiên bản 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
14	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp, sửa chữa thiết bị	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị dòng và áp
15	Hệ thống camera giám sát	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ thống camera giám sát	
	Đầu ghi hình đa chức năng	Bộ	06		Loại thông dụng trên thị trường
	Camera giám sát	Chiếc	09		
	HDD Seagate	Chiếc	09		
	Tủ trung tâm báo động	Bộ	01		
16	Bộ tải hệ thống camera giám sát	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt hệ thống báo động	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến báo khói	Chiếc	01		Đầy đủ chi tiết hoạt động được
	Cảm biến báo khí gas	Chiếc	01		
	Cảm biến âm thanh báo kính vỡ	Chiếc	01		
	Cảm biến hồng ngoại thu-phát có dây 150m	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
	Cảm biến chuyển động không dây	Chiếc	01		
	Cảm biến chuyển động có dây	Chiếc	01		
17	Bộ thực hành PLC cơ bản	Bộ	09	Dùng để thực hành các bài tập điều khiển dùng PLC căn bản	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun PLC	Bộ	03		Kết nối được với máy vi tính qua cổng USB, Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I/O)
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	Bộ	03		Dòng điện ≤ 3A, 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng), Công suất ≤ 3W
	Mô đun cảm biến	Bộ	03		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	03		- Bao gồm 02 công tắc tơ, 01 rơle nhiệt, - Dòng điện cho phép ≥ 22A
	Mô đun Rơle trung gian	Bộ	03		- Có ≥ 3 rơle trung gian - 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
18	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành PLC	Phần mềm tương thích với hệ điều hành
19	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất ≥ 40W
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		Công suất ≥ 60W
	Hút thiếc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Khoan tay mini	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	Tuốc nơ vít	Chiếc	02		- Kích cỡ tối thiểu 4mm; - Dài ≥ 150mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V

(Xem tiếp Công báo số 469 + 470)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng