

**Phụ lục 10a**  
**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 : 5520226**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Năm 2019**

**MỤC LỤC**

	<b>Trang</b>
<b>A. Phần thuyết minh</b>	3
<b>B. Nội dung của danh mục</b>	4
<b>1. Danh sách các phòng chức năng</b>	4
<b>2. Mô tả các phòng chức năng</b>	4
<b>3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng</b>	7
3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở	8
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	14
3.3. Phòng ngoại ngữ	15
3.4. Phòng Máy điện	16
3.5. Phòng Lắp đặt và sửa chữa thiết bị điện gia dụng	23
3.6. Phòng Lắp đặt và sửa chữa các mạch điện điều khiển dân dụng	27
3.7. Phòng Lắp đặt và sửa chữa hệ thống điện dân dụng	34
3.8. Phòng Kỹ thuật cơ khí	40

## A. PHẦN THUYẾT MINH

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

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Điện dân dụng 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 sơ 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 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 nghề Điện dân dụng 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 Điện 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 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 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 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 hiện 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 stator của động cơ điện 1 pha, cuộn dây máy biến áp 1 pha; 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 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; Lắp đặt 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 học sinh.

#### (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 các thiết bị điều khiển và cảnh báo; Lắp đặt, cài đặt, bảo dưỡng 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.

- 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 học sinh.

#### (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; Lắp đặt hệ thống điện điện nổi không tiếp đất, hệ thống điện điện ngầm cho căn hộ; Lắp đặt hệ thống chống sét, tiếp đất cho

01 căn hộ; Lắp đặt thiết bị đo điện năng tiêu thụ.

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 học sinh.

(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 mô đun Nguội cơ bản.

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

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	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: $\geq 2500$ ANSI lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800 \times 1800$
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	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	9	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Hình nón</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Hình nón cụt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Hình chóp đa giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Hình cầu cắt bỏ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
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
6	Mô hình đi dây nổi	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng vẽ điện	Loại thông dụng, đảm bảo tính thực tế
7	Mô hình ghép cơ khí	Bộ	9	Sử dụng để giảng dạy và thực hành kỹ năng vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ghép ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ghép then</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ghép then hoa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

	<i>Chốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Đinh tán</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
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 cụ thể như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Mô đun nguồn cung cấp</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$U_v = 220VAC,$ $I_{dm} = 10A,$ $U_{ra} = 90- 220VAC$	
	<i>Đồng hồ <math>\cos\varphi</math></i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$U \geq 220V$	
	<i>Ampemet AC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \geq 5A$	
	<i>Vonmet AC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$U \geq 380 V$	
	<i>Mô đun tải</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$P \leq 1kW$	
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 cụ thể như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Mô đun nguồn cung cấp</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$U_v = 220VAC,$ $I_{dm} = 5A,$ $U_{ra} = 6-24 VDC$	
	<i>Thiết bị đo điện trở</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	
	<i>Ampemet DC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \leq 1A$	
	<i>Vonmet DC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$U \geq 5V$	
	<i>Vonmet AC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$U \geq 250V$	
<i>Mô đun tải</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	$P \leq 0,1 kW$			
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	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	
	<i>Vôn kế một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Thang đo: <math>0 V \div 50 V</math></i>	
	<i>Vôn kế xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Thang đo: <math>(0 \div 500) V</math></i>	
<i>Ampe kế một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Thang đo: <math>(0 \div 10) A</math></i>			



	<i>Ampe kế xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Thang đo: (0 ÷ 50) A</i>
	<i>Máy đo tốc độ vòng quay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Watt kế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i><math>P \geq 1000 W</math></i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Thang đo <math>\leq 1000 M\Omega</math></i>
	<i>Đồng hồ đo điện trở tiếp đất (Te-rô-mét)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Máy đo hiện sóng (oscilloscope)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
11	Động cơ điện không đồng bộ một pha	Chiếc	9	Sử dụng làm phụ tải để đo các đại lượng điện	$P \geq 0,125 kW$
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	$P \geq 0,37 kW$
13	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 cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		$I \leq 10A$
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		$I \leq 10A$
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \leq 10A$
	<i>Công tắc 6 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \leq 10A$
	<i>Công tắc xoay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \geq 5A$
	<i>Cầu dao hai cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		$I \geq 10A$
	<i>Cầu dao 1 pha hai ngả</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		$I \geq 10A$
	<i>Cầu dao 3 pha.</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		$I \geq 30A$
	<i>Nút nhấn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		$I \geq 5A$
	<i>Khóa điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \geq 5A$
	<i>Nút cắt khẩn cấp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		$I \geq 5A$
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		$I \geq 12A$
<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>	$I \geq 12A$		

	Role điện áp	Chiếc	1		Dải bảo vệ: - Thấp áp: (55-95)% nguồn cấp - Quá áp: (105-125)% nguồn cấp
	Role dòng	Chiếc	1		Dòng bảo vệ $\geq 3A$
	Role trung gian	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Role thời gian	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Áp tô mát chống dòng điện rò 1 pha	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Áp tô mát chống dòng điện rò 3 pha	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Bộ bảo vệ mất pha, lệch pha, đảo pha nguồn cung cấp	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Công tắc hành trình	Chiếc	2		$I \geq 5A$
14	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	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			
15	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:				

	<i>Ủng cao su</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>		
	<i>Găng tay cao su</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>		
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ghế cách điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Sào cách điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Dây an toàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>		
16	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình khí CO<sub>2</sub></i>	<i>Bình</i>	<i>1</i>		
	<i>Bình bọt</i>	<i>Bình</i>	<i>1</i>		
	<i>Các bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cát phòng chống cháy</i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>1</i>		
	<i>Xẻng xúc cát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
17	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo...</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Hình nộm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
18	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng (0,2-0,5) kg</i>
	<i>Búa cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn</i>

	<i>Thước lá</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Chiều dài tối đa 100mm</i>
	<i>Bộ cờ lê vòng miệng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>
	<i>Mỏ lết</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở ngàm <math>\geq 29mm</math></i>
	<i>Bộ khâu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>
19	Mẫu Biên bản kiểm tra hiện trường	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và học tập về quản lý nghề nghiệp	Tuân thủ pháp luật Việt Nam và còn hiệu lực thi hành
20	Mẫu Sổ theo dõi a	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và học tập về quản lý nghề nghiệp	Tuân thủ pháp luật Việt Nam và còn hiệu lực thi hành
21	Bộ biển báo chỉ dẫn an toàn	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và học tập về quản lý nghề nghiệp	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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng;	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm ứng dụng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{mm}$ .
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 phonng 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 sơ 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 $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{mm}$ .
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.

### 3.4. Phòng Máy điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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: $\geq 2500$ ANSI lumens Kích thước thông chiếu: $\geq 1800 \times 1800$
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	Bàn thí nghiệm máy phát điện đồng bộ một pha.	Chiếc	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	Bao gồm các thông số kỹ thuật tối thiểu sau:
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
	Tải điện trở	Chiếc	1		Công suất $P \leq 1 \text{ kW}$ .
	Tải điện dung	Chiếc	1		Công suất $P \leq 0,06 \text{ kW}$
	Tải điện cảm.	Chiếc	1		Công suất $P \leq 1 \text{ kW}$ ;
	Bộ nguồn xoay chiều	Bộ	1		Điện áp $U = 220 \text{ VAC}$
	Bộ nguồn một chiều	Bộ	1		Điện áp: (12-110)VDC (Nguồn kích từ)
	Động cơ điện một pha (Động cơ sơ cấp)	Chiếc	1		Điện áp $U = 220 \text{ VAC}$ $P \leq 1,5 \text{ kW}$
	Máy phát điện đồng bộ 1 pha	Chiếc	1		Có $U = 220 \text{ VAC}$ $S \leq 1 \text{ kVA}$
Bộ điều khiển dòng kích từ	Bộ	1	Dòng kích từ phù hợp theo máy		
4	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 cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bàn bao gồm:</i>				
	Bộ nguồn xoay chiều	Bộ	1		$U = 0-220 \text{ VAC}$ điều chỉnh được.
	Bộ nguồn một chiều	Bộ	1		$U = 0-24 \text{ VDC}$ điều chỉnh được.
Ôm mét	Chiếc	1	$R \leq 1 \text{ k}\Omega$		

	<i>Vôn mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$U \leq 50V$
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$U_{max} = 250V$
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I_{dm} \leq 10A$
5	Bàn nguội	Bàn	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
6	Bàn thực hành quấn dây và kiểm tra máy điện	Bàn	9	Sử dụng để hướng dẫn thực hành quấn dây và kiểm tra máy điện	Thông số kỹ thuật cơ bản cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bàn bao gồm:</i>				
	<i>Bộ nguồn 1 pha, 3 pha, 1 chiều</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Nguồn AC 220V/380V, Nguồn DC 5V, 6V, 9V, 12V, 24V, 36V</i>
	<i>Thiết bị đo lường</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Ampe mét AC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \geq 5A$
	<i>Ampe mét DC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \geq 1A$
	<i>Vôn mét AC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$U \geq 380V$
	<i>Vôn mét DC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$U \geq 5V$
	<i>Thiết bị đóng cắt và bảo vệ:</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Áp tô mát 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \geq 5A$
	<i>Áp tô mát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \geq 20A$
	<i>Máy quấn dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		<i>Loại quay tay, tỉ số vòng quay 1/4</i>
7	Máy phát điện xoay chiều một pha	Bộ	3	Sử dụng để giảng dạy và thực hành lắp đặt, vận hành, sửa chữa máy phát	$S < 10kVA$
8	Động cơ xăng	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy và thực hành bảo	Loại động cơ xăng 4 kỳ nhiều xilanh. $P \geq 4 HP$



				duỡng động cơ xăng	
9	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	$P \geq 0,37 \text{ kW}$
10	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn	Cái	6	Dùng để giảng dạy và thực hành kiểm tra tình trạng kỹ thuật phản ứng máy điện quay bằng rô nha ngoài	$P \leq 5 \text{ kW}$
11	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	$P \leq 1,5 \text{ kW}$
12	Động cơ điện vạn năng	Chiếc	6	Sử dụng để giảng dạy, thực hành lắp đặt, vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng và đấu dây động cơ vạn năng	$P \leq 2,5 \text{ kW}$
13	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	6	Dùng để giảng dạy, thực hành lắp đặt, vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng và đấu dây động cơ 1 pha	$P \geq 0,125 \text{ kW}$
14	Quạt trần	Chiếc	6	Sử dụng để giảng dạy, thực hành lắp đặt, sửa chữa bộ dây quấn và thay thế hộp số	$P \geq 0,065 \text{ kW}$

15	Quạt bàn	Chiếc	6	Sử dụng để giảng dạy, thực hành sửa chữa bộ dây quấn và thay thế bộ chuyển hướng gió	$P \geq 0,029 \text{ kW}$
16	Máy bơm nước	Chiếc	6	Sử dụng để giảng dạy, thực hành sửa chữa bộ dây quấn và thay thế cân chỉnh đầu bơm	$P \geq 0,125 \text{ kW}$
17	Máy giặt	Cái	6	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cân chỉnh máy giặt	Trọng lượng giặt $\geq 5 \text{ kg}$
18	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành bảo dưỡng động cơ xăng	Công suất $\geq 01 \text{ HP}$
19	Máy mài hai đá	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành làm khuôn quấn máy điện	$P \geq 0,5 \text{ kW}$
20	Cầu dao 1 pha 2 ngã	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành chuyển đổi nguồn điện khi lắp đặt máy phát	$I \leq 10 \text{ A}$
21	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành trong quá trình lắp đặt máy phát	$I = 5 \text{ A} \div 50 \text{ A}$
22	Rô nha ngoài	Chiếc	2	Sử dụng để kiểm tra cuộn dây phần ứng	Điện áp làm việc: $U = 220 \text{ VAC}$
23	Rô nha trong	Chiếc	2	Sử dụng để kiểm tra cuộn dây stator	Điện áp làm việc: $U = 220 \text{ VAC}$
24	Tủ sấy	Bộ	1	Sử dụng sấy máy điện trong	Loại điều khiển được nhiệt độ $P \leq 4,5 \text{ kW}$

				quá trình thực hành	
25	Dây tiếp đất	Dây	3	Sử dụng để thực hành trong quá trình lắp đặt máy phát	Loại 5m/dây; Tiết diện: $\geq 16\text{mm}^2$
26	Cọc tiếp đất	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành trong quá trình lắp đặt máy phát	Thép V mạ kẽm Chiều dài: $\geq 1500\text{ mm}$
27	Thước cặp	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng động cơ xăng và máy điện	Cấp chính xác: 0,04mm
28	Pan me	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa máy điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
29	Giá đỡ thiết bị	Chiếc	9	Sử dụng đỡ các máy điện trong quá trình tầm sấy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
30	Khuôn quấn dây đa năng	Bộ	6	Sử dụng quấn dây máy điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	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
32	Kéo	Chiếc	9	Sử dụng để cắt dây, bìa cách điện và các vật liệu khác	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít 2 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuốc nơ vít 4 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng (0,2-0,5) kg</i>	
	<i>Búa cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn</i>	
	<i>Thước lá</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Chiều dài tối đa 100mm</i>	
	<i>Bộ cờ lê vòng miệng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>	
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở ngàm <math>\geq 29mm</math></i>	
	<i>Bộ khâu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>	
35	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 $U_{cd} \geq 1000V$	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Tuốc nơ vít 2 cạnh và 4 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>Ống hút thiếc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>				
36	Mỏ hàn xung	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành hàn thiếc	$P \geq 0,06kW$	
37	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành hàn thiếc	$P \geq 0,06kW$	
38	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	$P \geq 0,35kW$	
39	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	

				điện trong quá trình thực hành	
40	Ampe kìm	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	$I \geq 5A$
41	Mê gôm mét	Chiếc	9	Sử dụng để đo điện trở cách điện trong quá trình thực hành	$U \leq 2kV$
42	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 $\geq 0,7kW$
43	Vam 3 chấu	Cái	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước: $\geq 6''/150mm$
44	Quy trình quấn dây máy điện	Bản	2	Sử dụng trong quá trình giảng dạy và thực hành quấn dây máy điện	Khổ A <sub>0</sub>
45	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 <sub>0</sub>
46	Quy trình vận hành máy phát điện	Bản	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy và thực hành vận hành máy phát	Khổ A <sub>0</sub>

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
<b>I</b>	<b>Thiết bị</b>				
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan.	Cường độ chiếu sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800 \times 1800$
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.
4	Tủ lạnh	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành kiểm tra, sửa chữa tủ lạnh	Dung tích: $\geq 160$ L
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 $\geq 9000$ BTU
6	Máy hút chân không	Bộ	2	Sử dụng để bảo dưỡng máy điều hòa nhiệt độ	$P \geq 0,25$ kW
7	Áp tô mát 1 pha	Cái	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành các thiết bị điện	$I \geq 10$ A
8	Lò nướng gia nhiệt bằng dây điện trở	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	$P \geq 1,3$ kW
9	Bàn là	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	$P \geq 1$ kW
10	Nồi cơm điện	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa	$P \geq 0,45$ kW

				thiết bị điện gia dụng		
11	Máy giặt	Cái	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa thiết bị điện gia dụng	Trọng lượng giặt $\geq 5$ kg	
12	Bình nước nóng lạnh	Cái	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa thiết bị điện gia dụng	$P \geq 2,5\text{kW}$	
13	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 $\geq 0,1\text{kW}$	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Pin năng lượng mặt trời</i>	<i>Cái</i>	<i>1</i>		<i>Công suất <math>\geq 0,1\text{kW}</math></i>	
	<i>Ắc qui</i>	<i>Cái</i>	<i>1</i>		<i>Điện áp 12V; dung lượng <math>\geq 75\text{ Ah}</math></i>	
	<i>Bộ điều khiển sạc điện năng lượng mặt trời</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dòng sạc <math>\geq 7,5\text{ A}</math>; Điện áp 12 V</i>	
	<i>Bộ chuyển đổi DC-AC</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Công suất <math>\geq 1\text{k W}</math></i>		
14	Máy nước nóng năng lượng mặt trời	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị năng lượng mặt trời	Dung tích $\leq 200$ lít	
15	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	
<b>II Dụng cụ</b>						
16	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	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Tuốc nơ vít 2 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Tuốc nơ vít 4 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>				

	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
17	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng (0,2-0,5) kg</i>	
	<i>Búa cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn</i>	
	<i>Thước lá</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Chiều dài tối đa 100mm</i>	
	<i>Bộ cờ lê vòng miệng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>	
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở ngàm <math>\geq 29mm</math></i>	
	<i>Bộ khâu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>	
18	Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Bộ nong, loe ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Nong loe được ống có đường kính <math>\geq 6mm</math></i>	
	<i>Đồng hồ nạp ga</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Thang đo tối đa <math>\geq 140psi</math></i>	
	<i>Dụng cụ uốn ống</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng</i>	
	<i>Đèn khò gas</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng</i>	
19	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 Ucd $\geq 1000V$	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Tuốc nơ vít 2 cạnh và 4 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm nhỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Ống hút thiếc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
20	Mỏ hàn xung	Cái	6	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa các thiết bị điện	$P \geq 0,06kW$	
21	Máy khò tháo chân linh kiện điện tử	Cái	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	$P \geq 0,7kW$	



				sửa chữa các thiết bị điện	
22	Máy hàn nhiệt ống nước	Bộ	6	Sử dụng để hàn các ống PE, PPR	$P \geq 0,8 \text{ kW}$
23	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 cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Kéo cắt ống	Chiếc	1		$\varnothing \leq 42 \text{ mm}$
	Lò xo uốn ống	Chiếc	1		$\varnothing \geq 16 \text{ mm}$
	Dao cắt ống	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
24	Thước Li vô	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt các thiết bị	Loại thông dụng chiều dài $\geq 20 \text{ cm}$
25	Dây an toàn	Cái	6	Sử dụng trong quá trình thực hành trên cao	Theo TCVN về thiết bị an toàn điện
26	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	$P \geq 0,35 \text{ kW}$
27	Máy khoan bê tông cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	$P \geq 0,35 \text{ kW}$
28	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng
29	Ampe kìm	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	$I \geq 5 \text{ A}$
30	Mê gôm mét	Cái	6	Sử dụng để đo điện trở cách điện trong quá trình thực hành	$U \leq 2 \text{ kV}$

### 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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
<b>I</b>	<b>Thiết bị</b>				
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan.	Cường độ chiếu sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800 \times 1800$
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 phát xung chuẩn	Chiếc	9	Sử dụng để phát xung thử các mạch điện tử	Dải tần $f = (0 \div 5)$ MHz
4	Ca bin thực hành lắp đặt điện	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt các mạch điện điều khiển dân dụng	Theo quy định của cơ sở đào tạo
5	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
6	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cảm biến khói</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Còi báo động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Nút nhấn khẩn cấp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ điều khiển trung tâm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
7	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Công tắc từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cảm biến hồng ngoại không dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cảm biến rung</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ điều khiển trung tâm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		

	<i>Remote điều khiển</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Còi báo động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
8	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cảm biến hồng ngoại</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ điều khiển trung tâm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Thiết bị đóng cắt trung gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Động cơ điện</i>	<i>Cái</i>	<i>1</i>		
9	Hệ thống chuông công loại có hình ảnh	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện chuông công loại có hình ảnh	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Camera gắn cửa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Màn hình trung tâm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Màn hình giám sát di động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Khóa điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
10	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Camera</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cáp kết nối</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đầu ghi hình</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ổ cứng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Màn hình giám sát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
11	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cảm biến</i>	<i>Cái</i>	<i>1</i>		
	<i>Đèn</i>	<i>Cái</i>	<i>1</i>		
12	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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				<i>Phù hợp với các thiết bị điều khiển thông minh</i>
	<i>Bộ nguồn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		

	<i>Nút bấm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Bộ ≥ 6 nút</i>
	<i>Thiết bị giao tiếp với máy tính</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Phù hợp với máy tính và các thiết bị điều khiển thông minh khác trong hệ thống</i>
	<i>Thiết bị điều khiển giám sát từ xa</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Phù hợp với các thiết bị điều khiển thông minh</i>
	<i>Thiết bị điều khiển đèn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>≥ 4 kênh</i>
	<i>Thiết bị điều khiển ổ cắm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>≥ 4 kênh</i>
	<i>Thiết bị điều khiển quạt</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>≥ 4 kênh</i>
	<i>Thiết bị điều khiển báo cháy, chống trộm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>≥ 4 kênh</i>
	<i>Thiết bị điều khiển cửa</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>≥ 4 kênh</i>
	<i>Thiết bị chuyển đổi tín hiệu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>≥ 4 kênh</i>
	<i>Cảm biến chuyển động</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Phù hợp với thiết bị điều khiển thông minh</i>
	<i>Cảm biến khói</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Phù hợp với thiết bị điều khiển thông minh</i>
13	Ổ cắm	Chiếc	6	Sử dụng dùng trong việc kết nối nguồn điện đến các thiết bị thực hành.	$I \geq 10A$
14	Quạt treo tường	Chiếc	3	Sử dụng làm phụ tải của thiết bị điều khiển thông minh	$P \geq 0,04 \text{ kW}$
15	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.
16	Đèn sợi đốt kèm đui đèn	Bộ	9	Sử dụng làm phụ tải của thiết bị điều khiển thông minh	$P \geq 0,04 \text{ kW}$

17	Bo cắm chân linh kiện điện tử	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp các mạch điện tử	Số lượng lỗ cắm $\geq 300$ Khoảng cách giữa 2 lỗ cắm: 2,54mm
18	Bo hàn mạch điện tử	Chiếc	18	Sử dụng để luyện tập hàn thiếc và lắp các mạch điện tử	Số lượng lỗ $\geq 300$ Khoảng cách giữa 2 lỗ: 2,54mm
19	Biến áp	Chiếc	9	Sử dụng để cấp nguồn chạy thử các mạch chỉnh lưu	Điện áp vào 220VAC Điện áp ra $\geq 3V$
20	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	$P \geq 0,37kW$
21	Động cơ điện KĐB 3 pha	Chiếc	3	Sử dụng làm phụ tải trong các mạch trạng bị điện	$P \geq 0,37kW$ $U = 660/380V-Y/\Delta$
22	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	3	Sử dụng làm phụ tải trong các mạch điện điều khiển dân dụng	$P \geq 0,125kW$
23	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
24	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 cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		$I \leq 10A$
	<i>Công tắc ba cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		$I \leq 10A$
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \leq 10A$
	<i>Công tắc 6 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \leq 10A$
	<i>Công tắc xoay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \geq 5A$
	<i>Cầu dao hai cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		$I \geq 10A$
	<i>Cầu dao 1 pha hai ngả</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		$I \geq 10A$
	<i>Cầu dao 3 pha.</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		$I \geq 30A$
	<i>Nút nhấn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		$I \geq 5A$
	<i>Khóa điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$I \geq 5A$
<i>Nút cắt khẩn cấp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>	$I \geq 5A$		

	Công tắc tơ	Chiếc	3		$I \geq 12A$
	Role nhiệt	Chiếc	2		$I \geq 12A$
	Role điện áp	Chiếc	1		Dải bảo vệ: - Thấp áp: (55-95)% nguồn cấp - Quá áp: (105-125)% nguồn cấp
	Role dòng	Chiếc	1		Dòng bảo vệ $\geq 3A$
	Role trung gian	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Role thời gian	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Áp tô mát chống dòng điện rò 1 pha	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Áp tô mát chống dòng điện rò 3 pha	Chiếc	2		$I \geq 5A$
	Bộ bảo vệ mất pha, lệch pha, đảo pha nguồn cung cấp	Bộ	1		Loại thông dụng
	Công tắc hành trình	Chiếc	2		$I \geq 5A$
25	Cầu dao 3 pha hai ngã	Chiếc	6		$I \geq 30A$
26	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 cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối chỉnh lưu	Bộ	1		$I \geq 3A$
	Khối ổn áp	Bộ	1		$U \geq \pm 3,3VDC$
	Khối khuếch đại	Bộ	1		$P \geq 3W$
	Khối khuếch đại công suất	Bộ	1		$P \geq 24W$
27	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hàn	Thiết bị sử dụng theo tiêu chuẩn 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		

	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
28	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng (0,2 - 0,5) kg</i>	
	<i>Búa cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn</i>	
	<i>Thước lá</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Chiều dài tối đa 100mm</i>	
	<i>Bộ cờ lê vòng miệng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>	
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở ngàm <math>\geq 29mm</math></i>	
	<i>Bộ khâu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>	
29	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 cụ thể như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Kéo cắt ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$\varnothing \leq 42 \text{ mm}$	
	<i>Lò xo uốn ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$\varnothing \geq 16 \text{ mm}$	
	<i>Dao cắt ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		Loại thông dụng trên thị trường	
30	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 Ucd $\geq 1000V$	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Tuốc nơ vít 2 cạnh và 4 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm nhỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>Ống hút thiếc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>				
31	Thang nhôm chữ A	Chiếc	6	Sử dụng để thực hiện các công việc lắp đặt, sửa chữa trên cao	Loại thông dụng	
32	Thước Li vô	Chiếc	3	Sử dụng để xác định độ thẳng	Chiều dài $\geq 20 \text{ cm}$	

				bằng khi lắp đặt các thiết bị	
33	Máy khoan vặn vít	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại dùng pin $\geq 9VDC$
34	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	$P \geq 0,35 \text{ kW}$
35	Máy thổi hơi nóng	Chiếc	6	Sử dụng để gia nhiệt uốn các ống PE	$P \geq 1,8 \text{ kW}$
36	Mỏ hàn xung	Chiếc	9	Sử dụng để hàn thiếc	$P \geq 0,06 \text{ kW}$
37	Máy đo hiện sóng	Chiếc	6	Sử dụng để đo dạng sóng và biên độ của tín hiệu điện	Dải tần $\geq 40\text{MHz}$ , hiển thị 2 kênh
38	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	6	Để hàn thiếc	$P \geq 0,06 \text{ kW}$
39	Máy khò tháo chân linh kiện điện tử	Chiếc	9	Sử dụng để tháo chân các linh kiện điện tử	$P \geq 0,7 \text{ kW}$
40	Mỏ hàn đốt	Chiếc	9	Để hàn thiếc	Loại thông dụng
41	Đèn khò	Chiếc	9	Để hàn thiếc	Loại thông dụng
42	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng
43	Ampe kìm	Chiếc	9	Sử dụng để đo các đại lượng điện trong quá trình thực hành	$I \geq 5A$
44	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, chuông công, camera an ninh, chỉnh lưu, mạch điện cầu thang, in Khổ A0
54	Phần mềm lập trình	Bộ	1	Sử dụng khi thiết kế và lập trình các thiết bị điện thông minh	Phù hợp và cài đặt được với nhiều 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 sơ 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: $\geq 2500$ ANSI lumens Kích thước phong chiếu: $\geq 1800 \times 1800$
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
4	Quạt trần	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp quạt	$P \geq 0,065kW$
5	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	18	Sử dụng để thực hành lắp mạch đèn huỳnh quang	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Bộ đèn huỳnh quang điện tử</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$P \geq 0,02kW$
	<i>Bộ đèn huỳnh quang điện tử</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$P \geq 0,02kW$
6	Bộ đèn cao áp thủy ngân	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp mạch đèn cao áp thủy ngân	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Bộ đèn cao áp thủy ngân tự chấn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$P \geq 0,08kW$
	<i>Bộ đèn cao áp thủy ngân chấn lưu ngoài</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$P \geq 0,08kW$
7	Mạch đèn cao áp thủy ngân	Bộ	9	Sử dụng để thực hành sửa chữa mạch đèn cao áp thủy ngân	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Mạch đèn thủy ngân cao áp tự chấn lưu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$P \geq 0,08kW$

	<i>Mạch đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài</i>	Bộ	1		$P \geq 0,08kW$
8	Đèn sợi đốt kèm đui đèn	Bộ	18	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện chiếu sáng	$P \geq 0,025kW$
9	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	9	Thực hành lắp công tơ	$I \geq 5A$
10	Công tơ điện 3 pha đo trực tiếp	Chiếc	9	Thực hành lắp công tơ	$I \geq 10A$
11	Công tơ 3 pha đo gián tiếp	Chiếc	9	Thực hành lắp công tơ	3x5A
12	Dây tiếp đất	Chiếc	9	Để thực hành nối tiếp đất cho hệ thống điện của căn hộ	Loại 5m/dây; Tiết diện: $\geq 16mm^2$
13	Cọc tiếp đất	Bộ	9	Để thực hành nối tiếp đất cho hệ thống điện của căn hộ	Thép V mạ kẽm Chiều dài: $\geq 1500$ mm
14	Kim thu sét	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống chống sét cho căn hộ	Cấp bảo vệ $\geq$ cấp I
15	Tủ điện	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp hệ thống điện ngầm cho căn hộ	Loại thông dụng trên thị trường.
16	Ghíp kẹp cáp	Bộ	9	Sử dụng để thực hành nối cáp	Phù hợp với dây cáp điện
17	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
18	Bảng điện	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	Loại thông dụng trên thị trường
19	Đế âm	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ	Kích thước $\geq 105x60x40$ mm

				thông điện dân dụng	
20	Đế nổi	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	Kích thước $\geq$ 120x70x30 mm
21	Ổ cắm	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	$I \geq 10A$
22	Cầu dao 1 pha	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	$I \geq 10A$
23	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	$I \geq 10A$
24	Công tắc 2 cực	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	$I \geq 5A$
25	Công tắc 3 cực	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện dân dụng	$I \geq 5A$
26	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít 2 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuốc nơ vít 4 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

27	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng (0,2 - 0,5) kg</i>	
	<i>Búa cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn</i>	
	<i>Thước lá</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Chiều dài tối đa 100mm</i>	
	<i>Bộ cờ lê vòng miệng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>	
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở ngàm <math>\geq 29\text{mm}</math></i>	
	<i>Bộ khâu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>		
28	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 cụ thể như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Kéo cắt ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$\varnothing \leq 42 \text{ mm}$	
	<i>Lò xo uốn ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		$\varnothing \geq 16 \text{ mm}$	
	<i>Dao cắt ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Loại thông dụng trên thị trường		
29	Bộ khuôn uốn ống kim loại	Bộ	3	Để uốn ống kim loại	Loại thông dụng trên thị trường	
30	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành hàn thiếc	$P \geq 0,06\text{kW}$	
31	Mỏ hàn xung	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành hàn thiếc	$P \geq 0,06\text{kW}$	
32	Máy thổi hơi nóng	Chiếc	9	Sử dụng để gia nhiệt uốn các ống PE	$P \geq 1,8\text{kW}$	
33	Máy khoan vặn vít	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp các thiết bị điện	Loại dùng pin: $\geq 9 \text{ VDC}$	
34	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	$P \geq 0,35\text{kW}$	
35	Máy khoan bê tông	Chiếc	3	Sử dụng để khoan lắp đặt các thiết bị	$P \geq 0,82\text{kW}$	

36	Máy cắt bê tông	Chiếc	2	Sử dụng để cắt bê tông	$P \geq 0,35 \text{ kW}$
37	Khoan đục bê tông	Chiếc	2	Sử dụng để khoan, đục bê tông	$P \geq 0,35 \text{ kW}$
38	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
39	Dao	Chiếc	9	Sử dụng thực hành nối dây, cáp	Loại thông dụng trên thị trường
40	Thước Li vô	Chiếc	9	Sử dụng để xác định độ thẳng bằng khi lắp đặt các thiết bị	Chiều dài $\geq 20 \text{ cm}$
41	Bay xây	Chiếc	9	Sử dụng thao tác xây trát các vị trí lắp điện âm tường	Loại thông dụng trên thị trường
42	Dây môi luôn kéo dây điện	Chiếc	9	Sử dụng để luôn kéo dây điện trong ống PE	Chiều dài $\geq 3\text{m}$
43	Dây an toàn	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị trên cao	Chịu lực $\geq 200 \text{ kg}$
44	Guốc treo cột điện	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện trên cột điện	Kích thước $\geq 250 \text{ mm}$ Tải trọng $\geq 150 \text{ kg}$
45	Thước dây	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Chiều dài $\geq 5\text{m}$
46	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
47	Búa tạ	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống tiếp đất cho căn hộ	Khối lượng $\geq 3 \text{ kg}$

48	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
49	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 sử dụng	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: $\geq 2500$ ANSI lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800 \times 1800$
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 mấp	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 $\Phi \geq 21$
6	Máy cắt bàn	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	$P \geq 0,5$ kW.
7	Máy tiện ren ống kim loại	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	$P \geq 0,75$ kW
8	Máy khoan bàn	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công cơ khí	$P \geq 1$ kW
9	Máy mài hai đá	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công cơ khí	$P \geq 0,35$ kW
10	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				<i>Khối lượng (0,2 - 0,5) kg</i>
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Búa cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

	<i>Thước lá</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Chiều dài tối đa 100mm</i>
	<i>Bộ cờ lê vòng miệng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở ngàm <math>\geq 29mm</math></i>
	<i>Bộ khâu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Cỡ từ 6 đến 32mm</i>
11	Thước cặp	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành đo kích thước	Cấp chính xác 0,04mm
12	Khối V	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
13	Khối D	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
14	Đài vạch	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
15	Mũi vạch	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
16	Êke	Bộ	18	Sử dụng để thực hành đo và lấy dấu	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Êke 90 <sup>0</sup>	Chiếc	1		
	Êke 120 <sup>0</sup>	Chiếc	1		
17	Compa vạch dầu	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành đo và lấy dấu	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
18	Đục bằng	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
19	Đục nhọn	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
20	Dũa	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình gia công cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Dũa tròn	Chiếc	1		
	Dũa dẹt	Chiếc	1		
	Dũa tam giác	Chiếc	1		
21	Búa tạ	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	Khối lượng $\geq 3kg$
22	Bộ dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	18		Loại thông dụng trên thị trường



	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cưa sắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	
	<i>Búa gỗ xi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đục bằng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm kẹp phôi hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Dũa dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
23	Bộ tiện ren bằng tay	Bộ	2	Sử dụng để thực hành gia công cơ khí	Tiện được ống có đường kính $\geq \Phi 21$
24	Bộ dưỡng đo ren	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công cơ khí	Theo tiêu chuẩn TCVN