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 457 + 458)

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

Phụ lục 7a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ: LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN

(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: Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên

Mã nghề: 5520243

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. 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 gia công cơ khí

3.5. Phòng thực tập điện cơ bản

3.6. Phòng lắp đặt đường dây

3.7. Phòng lắp đặt trạm biến áp

3.8. Phòng lắp đặt nhị thứ

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

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

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

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

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

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

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 gia công cơ khí

(5) Phòng thực tập điện cơ bản

(6) Phòng lắp đặt đường dây

(7) Phòng lắp đặt trạm biến áp

(8) Phòng lắp đặt nhị thứ

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

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

Phòng gia công cơ khí là phòng dùng để dạy và học gia công cơ khí, những đặc điểm, tính năng kỹ thuật của một số thiết bị và công cụ như: máy khoan, dũa, đục, cưa, các loại thước đo; phương pháp sử dụng một số thiết bị và công cụ như: máy khoan, dũa, đục, cưa, các loại thước đo; Gia công hoàn thiện một sản phẩm cơ khí đơn giản phục vụ công tác lắp đặt trạm, đường dây tải điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực tập điện cơ bản

Phòng thực tập điện cơ bản là phòng dùng để dạy và học thực tập điện cơ bản, vẽ, đọc sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây, thực tập đấu dây mạch điện cơ bản. 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 đường dây

Phòng lắp đặt đường dây là phòng dùng để dạy và học lắp đặt đường dây tải điện có điện áp từ 220kV trở lên: Dựng cột điện, rải dây, căng dây lấy độ võng, lắp đặt phụ kiện cho đường dây. 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 trạm biến áp

Phòng lắp đặt trạm biến áp là phòng dùng để dạy và học lắp đặt trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Phòng lắp đặt nhị thứ

Phòng lắp đặt nhị thứ là phòng dùng để dạy và học lắp đặt nhị thứ TBA 220kV: ký hiệu, vị trí lắp đặt của các thiết bị trong các tủ nhị thứ, quy trình kéo, rải, các tiêu chuẩn kỹ thuật khi kéo, rải cáp lực và cáp điều khiển, cáp chiếu sáng, quy trình kéo rải, các tiêu chuẩn kỹ thuật khi kéo, rải dây cáp quang, các bước, yêu cầu kỹ thuật hàn cáp quang, lắp đặt, đấu nối các tủ bảng nhị thứ đúng bản vẽ thiết kế, đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, kéo, rải, đấu nối cáp lực và cáp điều khiển, cáp chiếu sáng, cáp quang vào đúng vị trí thiết kế, đúng yêu cầu kỹ thuật, căng dây lấy độ võng cáp theo đúng tiêu chuẩn, hàn cáp quang đảm bảo tín hiệu tốt, không suy hao, đúng yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

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

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng làm thiết bị phục vụ in ấn cho tất cả các công việc tại phòng chức năng này	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mẫu vật liệu kim loại và hợp kim (Gang, lá thép kỹ thuật điện, đồng, nhôm, Vonfram, kẽm, thiếc…)	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các loại vật liệu kim loại và hợp kim	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Mẫu vật liệu cách điện thể lỏng (Dầu máy biến áp, sơn cách điện…)	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các vật liệu cách điện thể lỏng thông dụng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Mẫu vật liệu cách điện thể rắn (Thủy tinh, sứ, mi ca, cao su, composite…)	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các vật liệu cách điện thể rắn thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
7	Mẫu khí SF6 (Êlêgaz)	Kg	01	Sử dụng để nhận biết vật liệu cách điện thể khí thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	02	Sử dụng để thuyết trình về mạch điện một chiều	- Kích thước: ≥ 120 x 60 x 75(cm) - Điện áp nguồn: (6 ÷ 24)V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700mm* *- Rộng ≥ 500mm* *- Cao ≥ 200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400)V*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
9	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			điện xoay chiều 1 pha, 3 pha thuộc môn học kỹ thuật điện	
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700mm* *- Rộng ≥ 500mm* *- Cao ≥ 200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400)V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
10	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	Dùng để đào tạo cơ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
11	Mô hình máy biến áp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu máy biến áp	Đầy đủ các chi tiết
12	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu máy phát 1 chiều	Công suất: ≥ 1kW
13	Mô hình động cơ không đồng bộ 1 pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu động cơ không đồng bộ 1 pha	- Công suất: ≥ 1kW - Cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 vỏ stato
14	Mô hình động cơ không đồng bộ 3 pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu động cơ không đồng bộ 3 pha	- Công suất: ≥ 0,5kW - Cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 vỏ stato
15	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
16	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẻ	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Hộp compa	*Bộ*	*01*		
	Êke	*Chiếc*	*01*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ Ellipse	*Chiếc*	*01*		
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*01*		

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	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Microsoft Powerpoint) - Cài được cho 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm.
6	Máy vi tính	Bộ	11	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	11	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	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 gia công cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành khoan, tạo lỗ có đường kính nhỏ, vật nhỏ trên kim loại	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14mm
4	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành mài, sửa chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 450mm
5	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành hàn kim loại	Dòng điện hàn: ≥ 50A
6	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành mài	Công suất: ≥ 500W
7	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	05	Sử dụng để trang bị bảo hộ lao động trong quá trình thực hành gia công cơ khí	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ bảo hộ nghề hàn	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để bảo hộ trong quá trình thực tập hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Kính hàn	Chiếc	*01*		
	Mặt nạ hàn đội đầu	Chiếc	*01*		
	Găng tay da bảo hộ hàn	Chiếc	*01*		
	Ủng da chống cháy	Chiếc	*01*		
9	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	05	Sử dụng để thực hành đo chiều dài, rộng, chiều dày, đường kính, chiều sâu của các chi tiết	
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1mm*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1mm*
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chế tạo bằng thép.* *- Chiều dài: ≥ 200mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 3000mm*
	Thước nivo	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300cm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 30m*
10	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	10		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để thực hành gia công các chi tiết cơ khí	
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0 ÷ 36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*
	Đe sắt	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: (50 ÷ 75)kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*01*		*Cắt được tôn dày: ≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120 ÷ 150)mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120 ÷ 150)mm*
	Đột	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 400)mm*
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*01*		
11	Dụng cụ gia công ren	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tạo ren lỗ và trục	*Đường kính ren gia công ≤ M12*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tay quay - Bàn ren	*Bộ*	*01*		
	Tay quay - taro	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vạch dấu, chấm dấu, định vị các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*05*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*05*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Khối D	*Chiếc*	*01*		
	Khối V	*Chiếc*	*01*		
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		
13	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kẹp giữ phôi khi gia công	Kích thước: (700 x 800)mm

3.5. Phòng thực tập điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Bộ khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch	
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*	điện thuộc môn học điện cơ bản	*Dòng điện: ≥ 20A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20A*
	Áp tô mát chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A* *Dòng rò ≥ 25mA*
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng động cơ 3 pha, lắp mạch điện	Công suất: ≥ 1kW
5	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng động cơ 1 pha, lắp mạch điện	Công suất: ≥ 1kW
6	Bộ thiết bị chiếu sáng	Bộ	05	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện trong môn học điện cơ bản	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 16W*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 16W*
	Đèn halogen	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 150W*
	Đèn cao áp thủy ngân	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 150W*
7	Bàn thực hành đa năng	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy biến áp đo lường	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo dòng điện gián tiếp	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Oát mét	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo công suất	Công suất: ≤ 100W
10	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở cách điện hạ áp	Điện áp thử: ≤ 1000V
11	Máy đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở tiếp xúc	Phạm vi đo: (1μΩ ÷ 300mΩ)
12	Đồng hồ đo điện trở đất (Têrô mét)	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở nối đất	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)Ω
13	Mê gôm mét	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở cách điện hạ áp, trung áp	Điện áp thử: ≥ 500V
14	Cầu đo điện trở 1 chiều	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở một chiều cuộn dây	Phạm vi đo: (20,0...199,9)mΩ /0,1 mΩ (Dòng điện thử 1A)
15	Thiết bị chụp sóng máy cắt	Chiếc	01	Sử dụng để thí nghiệm máy cắt điện	- Điện áp nguồn cấp: (100 ÷ 250)V - Chụp các chu trình: Đóng, Cắt, Đóng - Cắt, Cắt - Đóng, Cắt - Đóng - Cắt. - Số kênh đầu vào tiếp điểm: ≥ 3 - Điện áp thao tác: (0 ÷ 250)VAC/DC - Dòng điện thao tác: (0 ÷ 50)A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để trang bị cho sinh viên khi thực tập	
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200mm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		*Cách điện ≥ 500V*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		*Cách điện ≥ 500V*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Cách điện ≥ 500V*

3.6. Phòng lắp đặt đường dây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình đường dây 220kV	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây trên không cao áp	- Số khoảng cột ≥ 2 (gồm 2 cột néo và cột trung gian) - Số cột thép ≥ 3 - Chiều cao cột ≥ 15m - Kích thước mỗi khoảng cột ≥ 40m - Phân pha: ≥ 2 dây trên 1 pha

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Dây dẫn tiết diện: ≥ 120mm^2 - Dây chống sét có tiết diện ≥ 50mm^2 - Trên các vị trí cột và dây dẫn lắp đầy đủ các phụ kiện như mỏ chống sét, chống rung, khung định vị
4	Bàn thử tải dây đeo an toàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thử và đánh giá chất lượng dây an toàn	Khả năng thử tải đến 500kg
5	Súng siết bu lông	Bộ	01	Dùng để siết bu lông khi lắp đặt thiết bị	Lực xiết: (50 ÷ 1000)N.m
6	Xe rùa	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Kích thước: ≥ 915 x 650 x 250
7	Xe cải tiến	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Tải trọng: ≥ 1000kg
8	Thanh chính và các thanh liên kết	Bộ	01	Dùng để lắp cột thép	Theo thiết kế trạm biến áp
9	Tời máy	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 3 tấn
10	Tời tay quay	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 5000kg
11	Cẩu tự hành	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 3,5 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Dùng để trộn bê tông móng	Dung tích trộn: ≥ 450 lít
13	Máy bơm	Chiếc	01	Sử dụng để bơm nước phục vụ công tác làm móng	Công suất: ≥ 375W
14	Máy đầm dùi	Chiếc	01	Sử dụng để đầm móng	Công suất: ≥ 750W
15	Máy kinh vĩ	Chiếc	01	Sử dụng để đo đạc góc	Độ phóng đại: ≥ 30X
16	Máy đo độ võng	Chiếc	01	Sử dụng để lấy độ võng cho đường dây	- Phạm vi đo cao: (3 ÷ 23)m - Phạm vi đo ngang: (3 ÷ 18)m
17	Máy ép thủy lực	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành ép cốt	Đủ bộ hàm ép: (50 ÷ 400)mm^2
18	Máy cắt dây thủy lực	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây cáp	- Phạm vi cắt: ≥ 120mm - Lực ép: ≥ 10 tấn
19	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Sử dụng để đầm móng	Công suất: ≥ 1000W
20	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Sử dụng để đầm móng	Lực đầm: ≥ 60Nm
21	Chuỗi cách điện	Bộ	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt sứ vào cột	- Số lượng: ≥ 12 bát/chuỗi - Cách điện thủy tinh ≥ 70kN - Đầy đủ phụ kiện
22	Tạ chống rung đường dây	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp tạ chống rung cho đường dây	Trọng lượng: ≥ 6kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Khung (kẹp) phân pha	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt phân pha cho đường dây	Khung nhôm lõi thép: ≥ 2 pha x 400mm
24	Vòng đẳng thế	Chiếc	03	Sử dụng để lắp vòng đẳng thế bảo vệ chuỗi sứ	Điện áp: ≥ 220kV
25	Bộ đàm cầm tay	Chiếc	03	Dùng để liên lạc khi kéo dây, căng dây ở những khoảng cách xa	Công suất phát: ≥ 5W
26	Đèn cảnh báo độ cao	Bộ	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đèn cảnh báo độ cao	- Góc chiếu sáng: 360 - Khoảng cách phát hiện: ≥ 600m
27	Chống sét van	Bộ	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp chống sét van cho đường dây	- Điện áp: ≥ 220kV - Kiểu: Ngoài trời
28	Khóa kẹp dây	Chiếc	03	Dùng để dải dây, căng dây dẫn, dây chống sét	Tiết diện: ≥ 120mm^2
29	Mễ ra dây	Chiếc	01	Sử dụng để ra dây cáp	Tải trọng: ≥ 5000kg
30	Thang	Chiếc	01	Sử dụng để lắp thiết bị trên cao	Chiều dài: ≥ 5m
31	Dàn giáo	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt thiết bị trên cao	Chiều cao: ≥ 1.5m có đầu nối
32	Cọc hãm	Chiếc	03	Dùng để đóng cọc, hãm tời và giữ cột trong quá trình thực hành	Thép chữ V Kích thước: ≥ (63 x 63 x 6)mm Chiều dài: ≥ 1400mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Giá treo pu ly	Chiếc	03	Dùng để treo pu ly khi lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 1500kg
34	Pu ly	Chiếc	03	Dùng để treo dây dẫn và kéo vật tư thiết bị	Tải trọng: ≥ 1500kg
35	Đầu cáp thép	Chiếc	03	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ 14mm
36	Đầu cáp lụa	Chiếc	03	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ $10mm^2$
37	Tăng đơ	Chiếc	01	Dùng để căng dây dẫn, lấy độ võng đường dây	Kích thước: ≥ (8 ÷ 24)mm
38	Trụ neo	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp quá trình dựng cột thép	Đường kính: ≥ 100mm Chiều dài: ≥ 6,5m
39	Tó	Bộ	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Chiều dài: ≥ 20m Tiết diện: ≥ 10mm
40	Pa lăng xích	Chiếc	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 3000kg
41	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 800kg
42	Thùng đựng nước	Chiếc	01	Sử dụng để đựng nước khi làm móng	Dung tích: ≥ 50 Lít
43	Bộ cánh xà cột thép đỡ thẳng hoặc néo góc	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt xà cho đường dây	Cột thép ĐZ Điện áp: ≥ 220kV

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Bộ chống xoắn, thanh giằng cột thép đỡ thẳng hoặc néo góc	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt cột thép cho đường dây	Cột thép ĐZ Điện áp: ≥ 220kV
45	Bộ cột thép đỡ thẳng hoặc néo góc	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt cột thép cho đường dây	Cột thép ĐZ Điện áp: ≥ 220kV
46	Dây chão	Cuộn	01	Dùng để kéo thiết bị, vật tư lên xuống cột	Chiều dài: ≥ 40m Tiết diện: ≥ 10mm^2
47	Bu lông	Bộ	03	Sử dụng để bắt xà, cột thép, thiết bị	Đủ các chủng loại theo bản thiết kế
48	Cáp thép	Cuộn	01	Dùng để tời, giữ cột trong quá trình dựng cột, néo xà, cột	Tiết diện: ≥ 10mm^2
49	Xô đựng nước	Chiếc	01	Sử dụng để đựng nước khi làm móng	Dung tích ≥ 10 Lít
50	Dụng cụ đào đất	Bộ	03	Sử dụng để thực hành công việc đào đất trong thi công làm móng cột, móng thiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*01*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
51	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	06	Dùng để trực quan các dụng cụ an toàn điện cần sử dụng khi thi công lắp đặt đường dây và trạm biến áp	- Điện áp cách điện: ≥ 220kV
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		*Điện áp thử: (220 ÷ 380)V*
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		*Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV*
	Tiếp địa di động hạ áp	*Chiếc*	*01*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Tiếp địa di động cao áp	*Chiếc*	*01*		*Điện áp định mức: ≥ 220kV*
	Bộ biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Dây đeo an toàn	*Chiếc*	*01*		*Dây chịu được tải trọng: ≥ 225kg*
52	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	01	Dùng để kiểm tra độ thăng bằng của xà đỡ, thanh cái	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: (300 ÷ 500)mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300mm*
53	Bộ dụng cụ làm cáp	Bộ	03	Sử dụng để làm cáp	*Tích hợp lưỡi dao ≥ 12 điểm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ cắt vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dụng cụ bóc lớp bán dẫn	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ cắt lớp cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gọt côn cách điện	*Chiếc*	*01*		
54	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành thi công đường dây	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*02*		*Độ mở:(6 ÷ 22)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*06*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*04*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250mm ÷ 400mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5kg*

3.7. Phòng lắp đặt trạm biến áp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình trạm biến áp 220kV (mô hình tĩnh)	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt trạm biến áp	Đầy đủ thiết bị nhất thứ các phía cao, trung, hạ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Tủ hợp bộ trung áp	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt tủ hợp bộ trung áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥(1200 x 1600 x 550)mm*
	Máy cắt	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 6kV*
	Dao cách ly	*Chiếc*	*01*		
	Dao nối đất	*Chiếc*	*01*		
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*01*		*- Dòng điện: ≥ 50/5A* *- Điện áp: ≥ 6kV*
5	Hệ thống phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công hệ thống phòng cháy, chữa cháy	Trọn bộ, loại thông dụng
6	Mô hình mạch tín hiệu điều khiển trong trạm biến áp 220kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công hệ thống tín hiệu điều khiển của trạm biến áp	Đầy đủ thiết bị tín hiệu, điều khiển: Rơ le, đồng hồ các loại
7	Chống sét đánh gián tiếp trạm biến áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công chống sét	Điện áp: ≥ 220kV
8	Chống sét đánh trực tiếp trạm biến áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công chống sét	Điện áp: ≥ 220kV

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy biến áp (thực tập tại đơn vị sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt	Điện áp: ≥ 220kV Công suất: ≥ 125MVA
10	Tủ điều khiển tại chỗ máy biến áp (Thực tập tại đơn vị sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt	Trọn bộ theo máy biến áp
11	Hệ thống làm mát (Thực tập tại đơn vị sản xuất)	Hệ thống	01	Sử dụng để thi công hệ thống làm mát	Trọn bộ theo máy biến áp
12	Máy biến điện áp đo lường (TU)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt TU	Điện áp: ≥ 220/0,1kV
13	Máy biến dòng điện đo lường (TI)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt TI	- Điện áp: ≥ 220kV - Dòng điện: ≥ 50/5A
14	Trạm biến áp tự dùng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt TBA áp tự dùng	Công suất ≥ 50kVA
15	Cầu chì tự rơi	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt SI	Điện áp: ≥ 22kV
16	Dao cách ly	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt DCL	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ
17	Chống sét van	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt chống sét van	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy cắt SF6	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt máy cắt	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện
19	Kháng điện khô	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt kháng điện khô	Điện áp: ≥ 220kV
20	Kháng điện dầu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt kháng điện dầu	Điện áp: ≥ 220kV
21	Giá đỡ cáp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt giá đỡ mương cáp	Giá đỡ cáp theo đúng bản vẽ kỹ thuật
22	Hệ thống tụ bù ngang	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt tụ bù	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ
23	Hệ thống tụ bù dọc	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt tụ bù	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ
24	Bộ điện trở phi tuyến (MOV)	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt MOV	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ
25	Bộ dụng cụ làm cáp	Bộ	03	Sử dụng để làm cáp	*Tích hợp lưỡi dao: ≥ 12 điểm*
	Dụng cụ cắt vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ bóc lớp bán dẫn	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ cắt lớp cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gọt côn cách điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành thi công thiết bị TBA	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
26	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để kiểm tra độ thăng bằng của xà đỡ, thanh cái	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: (300 ÷ 500)mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300mm*
28	*Dụng cụ cơ khí cầm tay*	*Bộ*	*01*	Sử dụng trong quá trình thực hành thi công trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*02*		*Độ mở: (6 ÷ 22)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*06*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*04*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250mm ÷ 400mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5kg*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Kích thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để hướng thực hành lắp đặt các thiết bị có trọng lượng lớn	Tải trọng: ≥ 5 tấn
30	Dây đeo an toàn	Chiếc	18	Sử dụng để làm việc trên cao	Dây chịu được tải trọng: ≥ 225kg

3.8. Phòng lắp đặt nhị thứ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Tủ điều khiển trung tâm	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt và đấu nối các thiết bị trong tủ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
4	Tủ nhị thứ ngoài trời	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt và đấu nối các thiết bị trong tủ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
5	Tủ chiếu sáng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống chiếu sáng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Tủ bảng điện tự dùng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống tự dùng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
7	Tủ chỉnh lưu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống tự dùng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
8	Hệ thống ắc quy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống một chiều	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
9	Aptômát	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống một chiều, xoay chiều	Dòng điện: ≥ 50A
10	Thanh cái trong hệ thống tủ một chiều	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống một chiều	Tiết diện: ≥ (40 x 5)mm^2
11	Tủ thanh cái xoay chiều	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống xoay chiều	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
12	Mê gôm mét	Chiếc	01	Sử dụng để đo kiểm tra điện trở cách điện sau khi lắp đặt xong	Điện áp thử: ≥ 500V
13	Thiết bị đo điện trở một chiều	Chiếc	01	Sử dụng để đo kiểm tra điện trở tiếp xúc sau khi lắp đặt xong	Phạm vi đo: 10μΩ ÷ 30kΩ
14	Máy hàn cáp quang	Bộ	01	Sử dụng để đấu nối hàn cáp quang	Chiều dài sợi quang yêu cầu: ≥ 5mm Chế độ hàn và gia nhiệt: ≥ 100 chế độ hàn, 30 chế độ gia nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bộ dụng cụ làm cáp	Bộ	03	Sử dụng để làm cáp	*Tích hợp lưỡi dao: ≥ 12 điểm*
	Dụng cụ cắt vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ bóc lớp bán dẫn	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ cắt lớp cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gọt côn cách điện	*Chiếc*	*01*		
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành thi công đường dây	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*02*		*Độ mở: (6 ÷ 22)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*06*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
17	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	03	Dùng để trang bị cho sinh viên khi thực tập	
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200mm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		*Cách điện: ≥ 500V*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		*Cách điện: ≥ 500V*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Cách điện: ≥ 500V*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	01	Dùng để kiểm tra độ thăng bằng của xà đỡ, thanh cái	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 300mm ÷ 500mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300mm*

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

Phụ lục 7b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ: LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN

(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: Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên

Mã nghề: 6520243

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 gia công cơ khí

3.5. Phòng thực tập điện cơ bản

3.6. Phòng lắp đặt đường dây

3.7. Phòng lắp đặt trạm biến áp

3.8. Phòng lắp đặt nhị thứ

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng Tin học

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng gia công cơ khí

(5) Phòng thực tập điện cơ bản

(6) Phòng lắp đặt đường dây

(7) Phòng lắp đặt trạm biến áp

(8) Phòng lắp đặt nhị thứ

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 18 sinh viên.

(2) Phòng tin học

Phòng tin học là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác

có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(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 gia công cơ khí

Phòng gia công cơ khí là phòng dùng để dạy và học gia công cơ khí, những đặc điểm, tính năng kỹ thuật của một số thiết bị và công cụ như: máy khoan, dũa, đục, cưa, các loại thước đo; phương pháp sử dụng một số thiết bị và công cụ như: máy khoan, dũa, đục, cưa, các loại thước đo; Gia công hoàn thiện một sản phẩm cơ khí đơn giản phục vụ công tác lắp đặt trạm, đường dây tải điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực tập điện cơ bản

Phòng thực tập điện cơ bản là phòng dùng để dạy và học thực tập điện cơ bản, vẽ, đọc sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây, thực tập đấu dây mạch điện cơ bản. 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 đường dây

Phòng lắp đặt đường dây là phòng dùng để dạy và học lắp đặt đường dây tải điện có điện áp từ 220kV trở lên: Dựng cột điện, rải dây, căng dây lấy độ võng, lắp đặt phụ kiện cho đường dây. 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 trạm biến áp

Phòng lắp đặt trạm biến áp là phòng dùng để dạy và học lắp đặt trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Phòng lắp đặt nhị thứ

Phòng lắp đặt nhị thứ là phòng dùng để dạy và học lắp đặt nhị thứ TBA 220kV: ký hiệu, vị trí lắp đặt của các thiết bị trong các tủ nhị thứ, quy trình kéo, rải, các tiêu chuẩn kỹ thuật khi kéo, rải cáp lực và cáp điều khiển, cáp chiếu sáng, quy trình kéo rải, các tiêu chuẩn kỹ thuật khi kéo, rải dây cáp quang, các bước, yêu cầu kỹ thuật hàn cáp quang, lắp đặt, đấu nối các tủ bảng nhị thứ đúng bản vẽ thiết kế, đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, kéo, rải, đấu nối cáp lực và cáp điều khiển, cáp chiếu sáng, cáp quang vào đúng vị trí thiết kế, đúng yêu cầu kỹ thuật, căng dây lấy độ võng cáp theo đúng tiêu chuẩn, hàn cáp quang đảm bảo tín hiệu tốt, không suy hao, đúng yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

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

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng làm thiết bị phục vụ in ấn cho tất cả các công việc tại phòng chức năng này	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mẫu vật liệu kim loại và hợp kim (Gang, lá thép kỹ thuật điện, đồng, nhôm, Vonfram, kẽm, thiếc…)	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các loại vật liệu kim loại và hợp kim	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Mẫu vật liệu cách điện thể lỏng (Dầu máy biến áp, sơn cách điện…)	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các vật liệu cách điện thể lỏng thông dụng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Mẫu vật liệu cách điện thể rắn (Thủy tinh, sứ, mi ca, cao su, composite…)	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các vật liệu cách điện thể rắn thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
7	Mẫu khí SF6 (Êlêgaz)	Kg	01	Sử dụng để nhận biết vật liệu cách điện thể khí thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	02	Sử dụng để thuyết trình về mạch điện một chiều	- Kích thước: ≥ 120 x 60 x 75 (cm) - Điện áp nguồn: (6 ÷ 24)V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700mm* *- Rộng ≥ 500mm* *- Cao ≥ 200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400)V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
9	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha thuộc môn học kỹ thuật điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700mm* *- Rộng ≥ 500mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cao ≥ 200mm
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400)V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	Dùng để đào tạo cơ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
11	Mô hình máy biến áp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu máy biến áp	Đầy đủ các chi tiết
12	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu máy phát 1 chiều	Công suất: ≥ 1kW
13	Mô hình động cơ không đồng bộ 1 pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu động cơ không đồng bộ 1 pha	- Công suất: ≥ 1kW - Cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 vỏ stato
14	Mô hình động cơ không đồng bộ 3 pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu động cơ không đồng bộ 3 pha	- Công suất: ≥ 0,5kW - Cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4 vỏ stato
15	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
16	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẻ	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Hộp compa	*Bộ*	*01*		
	Êke	*Chiếc*	*01*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ Ellipse	*Chiếc*	*01*		
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*01*		

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	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) - Cài được cho 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại 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
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
6	Máy vi tính	Bộ	11	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	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
7	Tai nghe	Bộ	11	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	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 gia công cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành khoan, tạo lỗ có đường kính nhỏ, vật nhỏ trên kim loại	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14mm
4	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành mài, sửa chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 450mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành hàn kim loại	Dòng điện hàn: ≥ 50A
6	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành mài	Công suất: ≥ 500W
7	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	05	Sử dụng để trang bị bảo hộ lao động trong quá trình thực hành gia công cơ khí	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
8	Bộ bảo hộ nghề hàn	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để bảo hộ trong quá trình thực tập hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Kính hàn	Chiếc	*01*		
	Mặt nạ hàn đội đầu	Chiếc	*01*		
	Găng tay da bảo hộ hàn	Chiếc	*01*		
	Ủng da chống cháy	Chiếc	*01*		
9	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	05	Sử dụng để thực hành đo chiều dài, rộng, chiều dày, đường kính, chiều sâu của các chi tiết	
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1mm*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chế tạo bằng thép.* *- Chiều dài: ≥ 200mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 3000mm*
	Thước nivo	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300cm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 30m*
10	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	10	Sử dụng để thực hành gia công các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0 ÷ 36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*
	Đe sắt	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: (50 ÷ 75)kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*01*		*Cắt được tôn dày: ≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120 ÷ 150)mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120 ÷ 150)mm*
	Đột	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 400)mm*
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Dụng cụ gia công ren	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tạo ren lỗ và trục	*Đường kính ren gia công ≤ M12*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tay quay - Bàn ren	*Bộ*	*01*		
	Tay quay - taro	*Bộ*	*01*		
12	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vạch dấu, chấm dấu, định vị các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*05*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*05*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Khối D	*Chiếc*	*01*		
	Khối V	*Chiếc*	*01*		
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		
13	Bàn nguội	*Bộ*	*01*	Sử dụng để thực hành kẹp giữ phôi khi gia công	Kích thước: (700 x 800)mm

3.5. Phòng thực tập điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bộ khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện thuộc môn học điện cơ bản	
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20A*
	Áp tô mát chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A* *Dòng rò ≥ 25mA*
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng động cơ 3 pha, lắp mạch điện	Công suất: ≥ 1kW
5	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng động cơ 1 pha, lắp mạch điện	Công suất: ≥ 1kW
6	Bộ thiết bị chiếu sáng	Bộ	05	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện trong môn học điện cơ bản	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 16W*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 16W*
	Đèn halogen	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 150W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đèn cao áp thủy ngân	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 150W*
7	Bàn thực hành đa năng	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy biến áp đo lường	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo dòng điện gián tiếp	Loại thông dụng trên thị trường
9	Oát mét	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo công suất	Công suất: ≤ 100W
10	Mê gôm mét hạ áp	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở cách điện hạ áp	Điện áp thử: ≤ 1000V
11	Máy đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở tiếp xúc	Phạm vi đo: (1μΩ ÷ 300mΩ)
12	Đồng hồ đo điện trở đất (Têrô mét)	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở nối đất	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)Ω
13	Mê gôm mét	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở cách điện hạ áp, trung áp	Điện áp thử: ≥ 500V
14	Cầu đo điện trở 1 chiều	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện trở một chiều cuộn dây	Phạm vi đo: (20,0...199,9) mΩ /0,1 mΩ (Dòng điện thử 1A)
15	Thiết bị chụp sóng máy cắt	Chiếc	01	Sử dụng để thí nghiệm máy cắt điện	- Điện áp nguồn cấp: (100 ÷ 250)V - Chụp các chu trình: Đóng, Cắt, Đóng - Cắt,

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Cắt - Đóng, Cắt - Đóng - Cắt. - Số kênh đầu vào tiếp điểm: ≥ 3 - Điện áp thao tác: (0 ÷ 250)VAC/DC - Dòng điện thao tác: (0 ÷ 50)A
16	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để trang bị cho sinh viên khi thực tập	
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạch	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạch	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200mm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		*Cách điện ≥ 500V*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		*Cách điện ≥ 500V*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Cách điện ≥ 500V*

3.6. Phòng lắp đặt đường dây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Mô hình đường dây 220kV	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây trên không cao áp	- Số khoảng cột ≥ 2 (gồm 2 cột néo và cột trung gian) - Số cột thép ≥ 3 - Chiều cao cột ≥ 15m - Kích thước mỗi khoảng cột ≥ 40m - Phân pha: ≥ 2 dây trên 1 pha - Dây dẫn tiết diện: ≥ 120mm^2 - Dây chống sét có tiết diện ≥ 50mm^2 - Trên các vị trí cột và dây dẫn lắp đầy đủ các phụ kiện như mỏ chống sét, chống rung, khung định vị
4	Bàn thử tải dây đeo an toàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thử và đánh giá chất lượng dây an toàn	Khả năng thử tải đến 500kg
5	Súng siết bu lông	Bộ	01	Dùng để siết bu lông khi lắp đặt thiết bị	Lực xiết: (50 ÷ 1000)N.m
6	Xe rùa	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Kích thước: ≥ 915 x 650 x 250
7	Xe cải tiến	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Tải trọng: ≥ 1000kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thanh chính và các thanh liên kết	Bộ	01	Dùng để lắp cột thép	Theo thiết kế trạm biến áp
9	Tời máy	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 3 tấn
10	Tời tay quay	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 5000kg
11	Cẩu tự hành	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 3,5 tấn
12	Máy trộn bê tông	Chiếc	01	Dùng để trộn bê tông móng	Dung tích trộn: ≥ 450 lít
13	Máy bơm	Chiếc	01	Sử dụng để bơm nước phục vụ công tác làm móng	Công suất: ≥ 375W
14	Máy đầm dùi	Chiếc	01	Sử dụng để đầm móng	Công suất: ≥ 750W
15	Máy kinh vĩ	Chiếc	01	Sử dụng để đo đạc góc	Độ phóng đại: ≥ 30X
16	Máy đo độ võng	Chiếc	01	Sử dụng để lấy độ võng cho đường dây	- Phạm vi đo cao: (3 ÷ 23)m - Phạm vi đo ngang: (3 ÷ 18)m
17	Máy ép thủy lực	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành ép cốt	Đủ bộ hàm ép: (50 ÷ 400)mm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy cắt dây thủy lực	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây cáp	- Phạm vi cắt: ≥ 120mm - Lực ép: ≥ 10 tấn
19	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Sử dụng để đầm móng	Công suất: ≥ 1000W
20	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Sử dụng để đầm móng	Lực đầm: ≥ 60N m
21	Chuỗi cách điện	Bộ	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt sứ vào cột	- Số lượng: ≥ 12 bát/chuỗi - Cách điện thủy tinh ≥ 70kN - Đầy đủ phụ kiện
22	Tạ chống rung đường dây	Chiếc	03	Dùng để rèn luyên kỹ năng lắp tạ chống rung cho đường dây	Trọng lượng: ≥ 6kg
23	Khung (kẹp) phân pha	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt phân pha cho đường dây	Khung nhôm lõi thép: ≥ 2 pha x 400mm
24	Vòng đẳng thế	Chiếc	03	Sử dụng để lắp vòng đẳng thế bảo vệ chuỗi sứ	Điện áp: ≥ 220kV
25	Bộ đàm cầm tay	Chiếc	03	Dùng để liên lạc khi kéo dây, căng dây ở những khoảng cách xa	Công suất phát: ≥ 5W
26	Đèn cảnh báo độ cao	Bộ	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đèn cảnh báo độ cao	- Góc chiếu sáng: 360 - Khoảng cách phát hiện: ≥ 600m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Chống sét van	Bộ	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp chống sét van cho đường dây	- Điện áp: ≥ 220kV - Kiểu: Ngoài trời
28	Khóa kẹp dây	Chiếc	03	Dùng để dải dây, căng dây dẫn, dây chống sét	Tiết diện: ≥ 120mm^2
29	Mễ ra dây	Chiếc	01	Sử dụng để ra dây cáp	Tải trọng: ≥ 5000kg
30	Thang	Chiếc	01	Sử dụng để lắp thiết bị trên cao	Chiều dài: ≥ 5m
31	Giàn giáo	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt thiết bị trên cao	Chiều cao: ≥ 1.5m có đầu nối
32	Cọc hãm	Chiếc	03	Dùng để đóng cọc, hãm tời và giữ cột trong quá trình thực hành	Thép chữ V Kích thước: ≥ (63 x 63 x 6)mm Chiều dài: ≥ 1400mm
33	Giá treo pu ly	Chiếc	03	Dùng để treo pu ly khi lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 1500kg
34	Pu ly	Chiếc	03	Dùng để treo dây dẫn và kéo vật tư thiết bị	Tải trọng: ≥ 1500kg
35	Đầu cáp thép	Chiếc	03	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ 14mm
36	Đầu cáp lụa	Chiếc	03	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ 10mm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Tăng đơ	Chiếc	01	Dùng để căng dây dẫn, lấy độ võng đường dây	Kích thước: ≥ (8 ÷ 24)mm
38	Trụ neo	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp quá trình dựng cột thép	Đường kính: ≥ 100mm Chiều dài: ≥ 6,5m
39	Tó	Bộ	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Chiều dài: ≥ 20m Tiết diện: ≥ 10mm
40	Pa lăng xích	Chiếc	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 3000kg
41	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 800kg
42	Thùng đựng nước	Chiếc	01	Sử dụng để đựng nước khi làm móng	Dung tích: ≥ 50 Lít
43	Bộ cánh xà cột thép đỡ thẳng hoặc néo góc	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt xà cho đường dây	Cột thép ĐZ Điện áp: ≥ 220kV
44	Bộ chống xoắn, thanh giằng cột thép đỡ thẳng hoặc néo góc	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt cột thép cho đường dây	Cột thép ĐZ Điện áp: ≥ 220kV
45	Bộ cột thép đỡ thẳng hoặc néo góc	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt cột thép cho đường dây	Cột thép ĐZ Điện áp: ≥ 220kV
46	Dây chão	Cuộn	01	Dùng để kéo thiết bị, vật tư lên xuống cột	Chiều dài: ≥ 40m Tiết diện: ≥ 10mm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Bu lông	Bộ	03	Sử dụng để bắt xà, cột thép, thiết bị	Đủ các chủng loại theo bản thiết kế
48	Cáp thép	Cuộn	01	Dùng để tời, giữ cột trong quá trình dựng cột, néo xà, cột	Tiết diện: ≥ 10mm^2
49	Xô đựng nước	Chiếc	01	Sử dụng để đựng nước khi làm móng	Dung tích ≥ 10 Lít
50	Dụng cụ đào đất	Bộ	03	Sử dụng để thực hành công việc đào đất trong thi công làm móng cột, móng thiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*01*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
51	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	06	Dùng để trực quan các dụng cụ an toàn điện cần sử dụng khi thi công lắp đặt đường dây và trạm biến áp	- Điện áp cách điện: ≥ 220kV
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		*Điện áp thử: (220 ÷ 380)V*
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		*Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV*
	Tiếp địa di động hạ áp	*Chiếc*	*01*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tiếp địa di động cao áp	*Chiếc*	*01*		*Điện áp định mức: ≥ 220kV*
	Bộ biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Dây đeo an toàn	*Chiếc*	*01*		*Dây chịu được tải trọng: ≥ 225kg*
52	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	01	Dùng để kiểm tra độ thăng bằng của xà đỡ, thanh cái	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: (300 ÷ 500)mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300mm*
53	Bộ dụng cụ làm cáp	Bộ	03	Sử dụng để làm cáp	*Tích hợp lưỡi dao ≥ 12 điểm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ cắt vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ bóc lớp bán dẫn	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ cắt lớp cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gọt côn cách điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành thi công đường dây	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*02*		*Độ mở: (6 ÷ 22)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*06*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*04*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250mm ÷ 400mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5kg*

3.7. Phòng lắp đặt trạm biến áp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình trạm biến áp 220kV (mô hình tĩnh)	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt trạm biến áp	Đầy đủ thiết bị nhất thứ các phía cao, trung, hạ
4	Tủ hợp bộ trung áp	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt tủ hợp bộ trung áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước:* *≥ (1200 x 1600 x 550)mm*
	Máy cắt	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 6kV*
	Dao cách ly	*Chiếc*	*01*		
	Dao nối đất	*Chiếc*	*01*		
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*01*		*- Dòng điện: ≥ 50/5A* *- Điện áp: ≥ 6kV*
5	Hệ thống phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công hệ thống phòng cháy, chữa cháy	Trọn bộ, loại thông dụng
6	Mô hình mạch tín hiệu điều khiển trong trạm biến áp 220kV	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công hệ thống tín hiệu điều khiển của trạm biến áp	Đầy đủ thiết bị tín hiệu, điều khiển: Rơ le, đồng hồ các loại
7	Chống sét đánh gián tiếp trạm biến áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công chống sét	Điện áp: ≥ 220kV
8	Chống sét đánh trực tiếp trạm biến áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công chống sét	Điện áp: ≥ 220kV
9	Máy biến áp (thực tập tại đơn vị sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt	Điện áp: ≥ 220kV Công suất: ≥ 125MVA

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Tủ điều khiển tại chỗ máy biến áp (Thực tập tại đơn vị sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt	Trọn bộ theo máy biến áp
11	Hệ thống làm mát (Thực tập tại đơn vị sản xuất)	Hệ thống	01	Sử dụng để thi công hệ thống làm mát	Trọn bộ theo máy biến áp
12	Máy biến điện áp đo lường (TU)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt TU	Điện áp: ≥ 220/0,1kV
13	Máy biến dòng điện đo lường (TI)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt TI	- Điện áp: ≥ 220kV - Dòng điện: ≥ 50/5A
14	Trạm biến áp tự dùng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt TBA áp tự dùng	Công suất ≥ 50kVA
15	Cầu chì tự rơi	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt SI	Điện áp: ≥ 22kV
16	Dao cách ly	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt DCL	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ
17	Chống sét van	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt chống sét van	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ
18	Máy cắt SF6	Bộ	*01*	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt máy cắt	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Kháng điện khô	Bộ	*01*	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt kháng điện khô	Điện áp: ≥ 220kV
20	Kháng điện dầu	Bộ	*01*	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt kháng điện dầu	Điện áp: ≥ 220kV
21	Giá đỡ cáp	Chiếc	*01*	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt giá đỡ mương cáp	Giá đỡ cáp theo đúng bản vẽ kỹ thuật
22	Hệ thống tụ bù ngang	Bộ	*01*	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt tụ bù	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ
23	Hệ thống tụ bù dọc	Bộ	*01*	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt tụ bù	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ
24	Bộ điện trở phi tuyến (MOV)	Bộ	*01*	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt MOV	- Điện áp: ≥ 220kV - Đủ phụ kiện, trọn bộ
25	Bộ dụng cụ làm cáp	Bộ	03	Sử dụng để làm cáp	*Tích hợp lưỡi dao: ≥ 12 điểm*
	Dụng cụ cắt vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ bóc lớp bán dẫn	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ cắt lớp cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gọt côn cách điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành thi công thiết bị TBA	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
26	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để kiểm tra độ thăng bằng của xà đỡ, thanh cái	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: (300 ÷ 500)mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300mm.*
28	*Dụng cụ cơ khí cầm tay*	*Bộ*	*01*	Sử dụng trong quá trình thực hành thi công trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*02*		*Độ mở: (6 ÷ 22)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*06*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*04*		*Chiều dài lưỡi cưa: 250mm ÷ 400mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5kg*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Kích thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để hướng thực hành lắp đặt các thiết bị có trọng lượng lớn	Tải trọng: ≥ 5 tấn
30	Dây đeo an toàn	Chiếc	18	Sử dụng để làm việc trên cao	Dây chịu được tải trọng: ≥ 225kg

3.8. Phòng lắp đặt nhị thứ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Tủ điều khiển trung tâm	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt và đấu nối các thiết bị trong tủ.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
4	Tủ nhị thứ ngoài trời	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lắp đặt và đấu nối các thiết bị trong tủ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
5	Tủ chiếu sáng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống chiếu sáng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Tủ bảng điện tự dùng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống tự dùng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
7	Tủ chỉnh lưu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống tự dùng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
8	Hệ thống ắc quy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống một chiều	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
9	Aptômát	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống một chiều, xoay chiều	Dòng điện: ≥ 50A
10	Thanh cái trong hệ thống tủ một chiều	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống một chiều	Tiết diện: ≥ (40 x 5)mm^2
11	Tủ thanh cái xoay chiều	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt hệ thống xoay chiều	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
12	Mê gôm mét	Chiếc	01	Sử dụng để đo kiểm tra điện trở cách điện sau khi lắp đặt xong	Điện áp thử: ≥ 500V
13	Thiết bị đo điện trở một chiều	Chiếc	01	Sử dụng để đo kiểm tra điện trở tiếp xúc sau khi lắp đặt xong	Phạm vi đo: 10μΩ ÷ 30kΩ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy hàn cáp quang	Bộ	01	Sử dụng để đấu nối hàn cáp quang	Chiều dài sợi quang yêu cầu: ≥ 5mm Chế độ hàn và gia nhiệt: ≥ 100 chế độ hàn, 30 chế độ gia nhiệt
15	Bộ dụng cụ làm cáp	Bộ	03	Sử dụng để làm cáp	*Tích hợp lưỡi dao: ≥ 12 điểm*
	Dụng cụ cắt vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ bóc lớp bán dẫn	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ cắt lớp cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gọt côn cách điện	*Chiếc*	*01*		
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành thi công đường dây	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*02*		*Độ mở: (6 ÷ 22)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*06*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
17	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	03	Dùng để trang bị cho sinh viên khi thực tập	
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạch	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít 4 cạch	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 200mm*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		*Cách điện: ≥ 500V*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		*Cách điện: ≥ 500V*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Cách điện: ≥ 500V*
18	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	01	Dùng để kiểm tra độ thăng bằng của xà đỡ, thanh cái	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 300mm ÷ 500mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300mm.*

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

Phụ lục 8a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ: CƠ ĐIỆN TỬ

(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: Cơ điện tử

Mã nghề: 5520263

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. 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 thực hành điện cơ bản

3.5. Phòng thực hành điện tử cơ bản

3.6. Phòng thực hành nguội lắp ráp

3.7. Phòng thực hành cảm biến đo lường

3.8. Phòng thực hành khí nén - thủy lực

3.9. Phòng thực hành gia công trên máy vạn năng

3.10. Phòng thực hành gia công trên máy CNC

3.11. Phòng thực hành hệ thống cơ điện tử

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Cơ điện tử trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

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

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

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

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

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

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

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế

hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề Cơ điện tử trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

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

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành điện cơ bản

(5) Phòng thực hành điện tử cơ bản

(6) Phòng thực hành nguội lắp ráp

(7) Phòng thực hành cảm biến đo lường

(8) Phòng thực hành khí nén - thủy lực

(9) Phòng thực hành gia công trên máy vạn năng

(10) Phòng thực hành gia công trên máy CNC

(11) Phòng thực hành hệ thống cơ điện tử

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 thực hành điện cơ bản

Phòng thực hành Điện cơ bản giúp sinh viên hệ thống lại phần lý thuyết bao gồm nguyên lý, cấu tạo của các thiết bị điện. Đồng thời sinh viên sẽ được hướng dẫn đo các đại lượng điện, lắp ráp, giải thích được các thông số kỹ thuật điện. Trong đó bao gồm các bài thực hành như đo các thiết bị, lắp ráp các mạch đèn chiếu sáng dân dụng, điều khiển động cơ một chiều, điều khiển động cơ 1 pha, 3 pha quay thuận, nghịch dùng nút bấm và khởi động từ, cách khởi động động cơ ba pha dùng bộ điều khiển lập trình PLC. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh. (5) Phòng thực hành điện tử cơ bản.

Phòng thực hành điện tử cơ bản là phòng thực hiện đào tạo các nội dung giúp người học: Nhận biết và phân loại được các loại linh kiện điện tử, hiểu chức năng, cấu trúc hoạt động các loại linh kiện điện tử IC số, vi điều khiển, Phân tích, thiết kế được mạch điện tử theo yêu cầu.

Rèn luyện kỹ năng hàn được các mạch điện tử, thực hành đấu nối, hiệu chỉnh các mạch điện tử, lập trình, kết nối, điều khiển thiết bị ngoại vi với vi điều khiển,

kiểm tra, khắc phục được các lỗi trong quá trình vận hành sử dụng mạch điện điện tử,thực hành lập trình giao tiếp I/O số, chuyển đổi ADC. Thực hành lập trình điều khiển led đơn, 7 thanh, ma trận, đọc bàn phím ma trận, màn hình LCD, thực hành lập trình kết hợp với các cảm biến quang, cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, cảm biến siêu âm. Thực hành lập trình điều khiển động cơ một chiều, động cơ bước, động cơ secvo, giao tiếp thiết bị ngoài vi chuẩn RS232, RS485, USB, RFID, bluetooth, wifi... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành nguội lắp ráp

Phòng thực hành nguội lắp ráp dùng để thực hiện các công việc như: sử dụng các dụng cụ cầm tay, phân tích sơ đồ động; sơ đồ lắp ráp hệ thống; lập quy trình lắp ráp; chuẩn bị điều kiện lắp ráp; lắp các mối ghép ren; mối ghép then; trục với khớp nối trục; ổ trượt; ổ lăn; bộ truyền bánh răng; bộ truyền trục vít - bánh vít; bộ truyền vít - me đai ốc; bộ truyền đai; bộ truyền xích; kiểm tra, vận hành hệ thống truyền động.

Phòng thực hành nguội lắp ráp được trang bị các thiết bị như: máy tính, máy chiếu phục vụ giảng dạy và các thiết bị thực hành (như: máy mài, máy khoan bàn, bàn nguội, mô hình thực hành lắp ráp hệ thống truyền động cơ khí), các bộ dụng cụ (như: bộ dụng cụ vạch dấu, bộ dụng cụ đo cơ khí, bộ dụng cụ cơ khí cầm tay, bộ dụng cụ cắt, bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí) và học liệu phục vụ cho việc giảng dạy và học tập. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành cảm biến - đo lường

Phòng thực hành cảm biến - đo lường là phòng thực hiện đào tạo cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thiết kế mạch điện sử dụng các loại cảm biến. Thực hành đấu nối điện, cắt dây, bóp đầu cốt, đánh số.

Thực hành lắp đặt, kết nối, vận hành các mạch điện ứng dụng sử dụng các loại cảm biến. Thực hành đo, hiệu chỉnh các cơ cấu đo lường nhiệt độ, áp suất, độ ẩm, lực tác động hòa thông gió.

(8) Phòng thực hành khí nén - thủy lực

Phòng thực hành khí nén - thủy lực là phòng học chuyên về nghiên cứu thiết kế các hệ thống khí nén - thủy lực giúp cho sinh viên tìm hiểu các phần tử khí nén và thủy lực, thiết kế các mạch khí nén thủy lực được ứng dụng trong hệ thống tự động hóa, các trạm sản xuất cơ điện tử và tối ưu hóa trong dây chuyền sản xuất. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(9) Phòng thực hành gia công trên máy vạn năng

Phòng thực hành gia công trên máy vạn năng dùng để thực hiện các công việc như: vận hành máy tiện, máy phay vạn năng; mài dao tiện, dao phay; tiện trụ ngắn; tiện trụ bậc; tiện rãnh, cắt đứt; tiện mặt đầu; khoan lỗ trên máy tiện; tiện lỗ suốt; tiện lỗ bậc, lỗ kín; tiện côn; phay mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng; phay mặt phẳng bậc; phay rãnh, cắt đứt.

Phòng thực hành gia công trên máy vạn năng được trang bị các thiết bị như: máy tính, máy chiếu phục vụ giảng dạy và các thiết bị thực hành (như: máy tiện vạn năng, máy phay vạn năng, các thiết bị đi kèm máy), các bộ dụng cụ (như: bộ dao tiện, bộ dao phay, bộ dụng cụ đo cơ khí, bộ dụng cụ cơ khí cầm tay, bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí) và học liệu phục vụ cho việc giảng dạy và học tập. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(10) Phòng thực hành gia công trên máy CNC

Phòng thực hành gia công trên máy CNC dùng để thực hiện các công việc như: thiết kế, gia công chi tiết trên phần mềm thiết kế, gia công; vận hành máy tiện CNC, phay CNC; lập trình gia công bằng các lệnh của máy; gia công trên máy tiện CNC; gia công trên máy phay CNC; bảo dưỡng máy, dụng cụ và thiết bị đo kiểm, xử lý sự cố trong quá trình gia công trên máy CNC. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

Phòng thực hành gia công trên máy CNC được trang bị các thiết bị như: máy tính, máy chiếu phục vụ giảng dạy và các thiết bị thực hành (như: máy tiện CNC,

máy phay CNC, các thiết bị đi kèm máy, hệ thống khí nén), các bộ dụng cụ (như: bộ dao tiện, bộ dao phay, bộ dụng cụ đo cơ khí, bộ dụng cụ so dao, bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí) và học liệu phục vụ cho việc giảng dạy và học tập.

Phòng thực hành gia công trên máy CNC cần đảm bảo các điều kiện an toàn điện, an toàn phòng chống cháy nổ theo quy định. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(11) Phòng thực hành hệ thống cơ điện tử

Phòng thực hành hệ thống cơ điện tử là phòng tự động hóa thực hiện đào tạo lắp ráp kết nối các trạm tạo thành hệ thống sản xuất cơ điện tử, thực hiện kiểm tra điều kiện an toàn, trạng thái sẵn sàng vận hành hệ thống, theo dõi giám sát thu thập dữ liệu quá trình hoạt động.

Huấn luyện các yêu cầu trong quy trình vận hành sản xuất, giải thích nguyên lý hoạt động của các cảm biến, thiết bị đo lường, cơ cấu chấp hành, các hoạt động của PLC, mạng truyền thông trong hệ thống sản xuất. Xử lý sự cố, thực hiện bảo trì, nâng cấp thiết bị, đánh giá và hướng dẫn sử dụng thiết bị cơ điện tử sau khi nâng cấp.

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 sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- 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 của thiết bị
3	Máy in	Bộ	1	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Dụng cụ vẽ	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*1*		
	Thước cong	*Chiếc*	*1*		
	Com pa	*Chiếc*	*1*		
	Eke	*Chiếc*	*1*		
5	Mô hình mối ghép cơ khí	Bộ	3	Sử dụng để quan sát và thực hành vẽ và giới thiệu về cấu tạo của các mối ghép	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
6	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	3	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Trục	*Chiếc*	*1*		
	Ổ trượt	*Chiếc*	*1*		
	Ổ lăn	*Chiếc*	*1*		
	Khớp nối	*Bộ*	*1*		
7	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành sơ, cấp cứu.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo; Bông băng, gạc, cồn sát trùng	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
8	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn thực tập phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	*Bình*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
9	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành tại Phòng thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy da	*Đôi*	*1*		
	Mũ	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
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 đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng ngoại ngữ

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của 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 có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành điện cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
3	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	6	Sử dụng làm nguồn biến đổi điện áp cho các bài thực hành	Công suất ≥ 5kVA
4	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp ráp mạch điều khiển động cơ 1 pha	U = 220V, P ≥ 0,25kW
5	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp ráp mạch điều khiển động cơ 3 pha	$U_{vào}$ = 220/380V; P ≥ 0,75kW
6	Bộ thiết bị thực hành lắp đặt điện	Bộ	6	Nội dung thực hành với các thiết bị khí cụ điện: - Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện - Dùng để lắp mạch điều khiển động cơ tại 2 vị trí - Dùng để lắp mạch đảo chiều quay động cơ	Thông số kỹ thuật cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ điện	Chiếc	1		Kích thước ≥ (1800 x 800 x 600)mm
	Công tắc tơ	*Bộ*	*2*		- Loại 220V - I đm: 12A - 02 tiếp điểm NO, 02 tiếp điểm NC.
	Khởi động từ	*Bộ*	*1*		- Loại 220V - I đm: 12A - 02 tiếp điểm NO, 02 tiếp điểm NC. - Rơle nhiệt dải điều chỉnh dòng bảo vệ: 1 ~ 1.6A.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Rơle trung gian	*Bộ*	*2*	- Dùng để lắp mạch mở máy Y/Δ động cơ không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc qua điều khiển bằng rơle thời gian	Loại 24V - Định mức tiếp điểm: 5A/250VAC hoặc 5A/30VDC. - 02 tiếp điểm NO, 02 tiếp điểm NC.
	Rơle thời gian	*Bộ*	*1*	- Dùng để lắp mạch mở máy Y/Δ động cơ không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc qua điều khiển bằng tay	- Loại Rơ le thời gian on. - U cuộn hút: 1 pha 100 ~ 240VAC - Dải điều chỉnh thời gian: 0.05s - 300h
	Rơle điện áp	*Bộ*	*1*	- Dùng để lắp mạch điện khởi động kép điều khiển 2 nơi dùng bộ nút ấn - Dùng để lắp mạch điện khởi động kép điều khiển 1 nơi dùng bộ nút ấn có khống chế cuối hành trình	- Dải bảo vệ quá áp: - 30% ~ 25% dải điện áp đầu vào - Dải bảo vệ thấp áp: - 30% ~ 25% dải điện áp đầu vào - Cài đặt thời gian tác động: 0.1 ~ 30s
	Nút ấn	*Bộ*	*4*		- Dòng điện ≥ 5A
	Đèn báo	*Bộ*	*1*		- Dòng điện ≥ 5A
	Còi báo	*Bộ*	*1*		- Dòng điện ≥ 5A
	Đồng hồ đo điện áp AC	*Bộ*	*1*		- Dải điện áp đo: 0 ~ 500VAC
	Đồng hồ đo dòng điện AC	*Bộ*	*3*		- Dòng điện định mức: I ≥ 50A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Đồng hồ đo tần số	*Bộ*	*1*	- Dùng để lắp mạch điện khởi động kép điều khiển 2 nơi dùng bộ nút ấn có khống chế cuối hành trình Nội dung thực hành với thiết bị khả lập trình LOGO, PLC, biến tần - Dùng để lắp mạch điều khiển on_off động cơ - Dùng để lắp mạch điều khiển động cơ theo chu trình. - Dùng để lắp mạch điện điều khiển động cơ quay thuận nghịch. - Dùng để lắp mạch điện khởi động sao - tam giác - Dùng để lắp mạch điều khiển hai động cơ chạy tuần tự	Dải tần số đo: 45~65Hz
	Đồng hồ đo cosφ	*Bộ*	*1*		- Đo cosφ 3 pha; Dải đo: 0.5~1
	Đồng hồ đo công suất	*Bộ*	*1*		- Loại đồng hồ đo công suất 1 pha, Dải công suất đo: 1kW
	Biến dòng TI	*Bộ*	*3*		Tỷ số biến dòng ≥ 50/5 (A)
	Rơle dòng điện	*Bộ*	*1*		- Loại 1 pha - Các cấp dòng điện đo: 0.1~1A AC/DC; 0.5~5A AC/DC; 0.8A~8A AC/DC - Cài đặt thời gian tác động: 0.1 ~ 30s
	Bộ tải công suất điều chỉnh 0-2kW	*Bộ*	*1*		- Công suất ≥ 2000W, điều chỉnh được nhiều cấp
	Công tắc chuyển mạch volt	*Bộ*	*1*		- Loại thông dụng
	Bộ nguồn một chiều	*Bộ*	*1*		- Nguồn cung cấp: 200~240VAC/50-60Hz - Nguồn đầu ra: 24VDC/6.5A - Công suất: ≥ 150W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bộ điều khiển logo	*Bộ*	*1*	- Dùng để lắp mạch điều khiển băng tải và hộp sản phẩm	- Số đầu vào/ra số: ≥ 8DI (DC)/4DO (Relay) - Số đầu vào tương tự: ≥ 4AI
	Bộ điều khiển PLC	*Bộ*	*1*		- Số đầu vào/ra số: ≥ 8DI (DC)/4DO (Relay) - Số đầu vào tương tự: ≥ 4AI
	Bộ điều khiển biến tần	*Bộ*	*1*		Nguồn cấp: 380V Công suất: ≥ 0,37kW
	Công tắc hành trình	*Bộ*	*2*		- Tần số tác động điện: 30 lần/phút - Tần số tác động cơ: 120 lần/phút - Dòng định mức: 6A/250VDC.
	Nút ấn dừng khẩn	*Bộ*	*1*		- Dòng điện ≥ 10A
	Áp tô mát 3 pha	*Bộ*	*3*		- Số cực: 3 cực. - Dòng điện định mức: I ≥ 10A.
	Áp tô mát 1 pha	*Bộ*	*1*		- Aptomat 1 pha 2 cực. - Dòng điện định mức: I ≥ 20A.
	Phụ kiện thực hành	*Bộ*	*1*		Dây điện, ống luồn dây và các phụ kiện cần thiết cho lắp đặt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng để lắp đặt các mô hình, hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít hai cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tô vít bốn cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
8	Bộ dụng cụ đo lường nghề điện	Bộ	9	Sử dụng để kiểm tra đo lường mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ mê ga ôm mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vôn mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Ôm mét	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Bộ dụng cơ khí cầm tay	Bộ	18	Sử dụng để căn chỉnh hệ thống khi lắp đặt các mô hình, hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Bộ cờ lê	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		
	Bộ lục giác	*Chiếc*	*1*		
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		
	Thước ni vô	*Chiếc*	*1*		
	Căn lá	*Chiếc*	*1*		
10	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Dùng khoan trên bảng gá lắp thiết bị điện	P ≥ 1,25kW Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng thực hành lắp mạch điện	P ≥ 0,25kW Loại thông dụng trên thị trường

3.5. Phòng thực hành điện tử cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy chiếu	Bộ	1	Dùng làm thiết bị phục vụ dạy các công việc tại phòng chức năng	Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
2	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng làm thiết bị phục vụ giảng dạy và học tập các công việc tại phòng chức năng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	1	Dùng làm thiết bị phục vụ in ấn cho tất cả các công việc tại phòng chức năng	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Hệ thống mạng LAN, Wifi	Bộ	1	Phục vụ quá trình thực hành kết nối, điều khiển	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100.0Mbps
5	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	3	Thực hành các chức năng như phát xung, hiển thị giá trị, kết nối linh kiện bán dẫn trong thực hành điện tử cơ bản	Khối nguồn đầu ra: Nguồn điều chỉnh được: 0 ~ ± 15V/tối thiểu 500mA Nguồn cố định: ≥ 3.3V Khối phát xung (A) Dải tần số: 1 Hz ~ 100kHz (B) Biên độ Sóng hình sin, tam giác, vuông ra: tối thiểu 0 - 8 Vpp biến thiên Khối chuyển mạch tối thiểu 8 bit dữ liệu Khối thực hành Đi ốt Khối thực hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					Transistor Khối thực hành Thyristor Khối biến trở VR = 1K, 10K Khối hiển thị Led 7 thanh
6	Bộ thực hành chuyển đổi tín hiệu	Bộ	3	Tìm hiểu nguyên lý, thực hành mạch chuyển đổi tín hiệu A/D, D/A, V/F, F/V	Điện áp ≥ 5V Dòng điện ≥ 100mA Dải điều chỉnh: 0V~ ±15V
7	Bộ thực hành cơ bản về mạch lôgic số	Bộ	3	Tìm hiểu nguyên lý và thực hành mạch AND/NAND, mạch OR/NOR, mạch XOR/XNOR, mạch JK FLIP-FLOP	Điện áp ≥ 5V Dòng điện ≥ 100mA Dải điều chỉnh: 0V~ ±15V
8	Bộ thực hành kỹ thuật xung	Bộ	3	Sử dụng để thực hành với 1 số mạch điện tử cơ bản như: mạch STABLE TRANSISTOR OSCILLATORS, mạch dao động đa hài dùng TRANSISTOR: đơn ổn, lưỡng ổn, bất ổn; mạch OPAMP MONOSTABLE - ASTABLE	Điện áp ≥ 5V Dòng điện ≥ 100mA Dải điều chỉnh: 0V~ ±15V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Oscilloscope	Bộ	3	Phục vụ quá trình giảng dạy đo lường kiểm tra mạch	Số kênh ≥ 2 channel Chức năng: Hiện sóng; Phát tín hiệu 20-MHz Dải điều chỉnh thời gian: ≥ 5 ns/div to 50s/div Chế độ triggle coupling: DC, AC Chế độ Triger: Auto, normal, single, Force Kết nối: USB 2.0 (host and device)
10	Máy hàn thiếc	Bộ	18	Phục vụ quá trình giảng dạy hàn và tháo linh kiện điện tử	Công suất ≥ 50W Nhiệt độ điều chỉnh: 200^{o}C ÷ 480^{o}C
11	Máy khò	Bộ	9	Phục vụ quá trình giảng dạy tháo linh kiện điện tử	Công suất ≥ 0.50kW Nhiệt độ điều chỉnh: 50^{o}C ÷ 400^{o}C
12	Ống hút thiếc		9	Phục vụ quá trình giảng dạy tháo linh kiện điện tử	Loại thông dụng trên thị trường
13	Bộ kính lúp để bàn kèm đèn chiếu sáng	Bộ	6	Phục vụ quá trình giảng dạy hàn, tháo linh kiện điện tử	+ Công suất đèn ≥ 40W + Độ phóng đại: 20
14	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Phục vụ lắp đặt các mô hình, hệ thống cơ điện tử	Loại thông dụng trên thị trường
	Tô vít hai cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tô vít bốn cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
15	Bộ dụng cụ đo lường nghề điện	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra đo lường mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ cốt phi mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ mê ga ôm mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vôn mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Oát mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Ôm mét	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
16	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	18	Để nhận biết và thao tác sử dụng trang bị bảo hộ lao động	Loại quần áo bảo hộ ngành điện thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*		
17	Phần mềm nạp Vi Điều Khiển	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành	Có bản quyền; cài được cho tối thiểu 18 máy
18	Phần mềm Proteus	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành	Có bản quyền; cài được cho tối thiểu 18 máy
19	Phần mềm Autium	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành	Có bản quyền; cài được cho tối thiểu 18 máy

(Xem tiếp Công báo số 461 + 462)

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