VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 98 ngành, nghề

(Tiếp theo Công báo số 1631 + 1632)

Phụ lục 54b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Lắp đặt Thiết bị điện

Mã ngành, nghề: 6520240

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

3.6. Phòng lắp đặt thiết bị điều khiển lập trình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Bàn thực hành lắp đặt thiết bị điện	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị điện	Kích thước phù hợp, có chức năng gá lắp, kiểm tra thiết bị điện và tích hợp sẵn nguồn điện cấp 220VAC/380VAC
4	Động cơ điện ba pha rô tô lồng sóc	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt	- Kiểu đấu nối Y/Δ: ≥ 380/220V - Công suất: ≥ 350 W
5	Máy biến áp tự ngẫu ba pha	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt	- Công suất: (1,5 ÷ 3,0) KVA - Điện áp vào: 220/380V - Điện áp ra: 127/220V
6	Động cơ ba pha rotor lồng sóc chạy hai cấp tốc độ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Điện áp nguồn: 220/380V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bộ khởi động mềm	Bộ	06	Sử dụng để điều khiển động cơ điện	Công suất: ≥ 0,5 kW
8	Biến tần	Chiếc	06	Sử dụng để điều khiển động cơ điện	Công suất: ≥ 350 W
9	Điều hòa nhiệt độ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt bộ điều khiển nhà thông minh	Công suất: ≥ 9000 BTU
10	Rèm cửa	Chiếc	01	Sử dụng để mô tả hoạt động của hệ thống nhà thông minh	Loại có thể điều khiển step
11	Bộ đèn chiếu sáng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt bộ điều khiển nhà thông minh	Loại thông dụng trên thị trường
12	Động cơ 3 pha rotor dây quấn	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt	Công suất: ≥ 750 W
13	Bộ điều khiển từ xa	Bộ	06	Sử dụng để điều khiển đóng, cắt điện từ xa	- Nguồn cấp: 24VDC - Đầu ra rơ le: 5A/250 VAC
14	Bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ	Bộ	06	Sử dụng để thực hiện các thuật toán điều khiển logic thông qua ngôn ngữ lập trình	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
15	Máy vặn vít	Chiếc	03	Sử dụng để gá lắp thiết bị	Công suất: ≥ 150 W
16	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để gia công tủ điện	Công suất: ≥ 350 W
17	Bàn thực hành PLC	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt bộ điều khiển lập trình	- Module CPU - Module PS - Module mở rộng các tín hiệu SM - Module FM
18	Mô hình cửa tự động	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hệ thống cửa	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để mô tả hoạt động của hệ thống đóng mở cửa tự động*	*Kích thước và chủng loại phù hợp*
	Cảm biến	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để nhận tín hiệu và đóng mở cửa tự động*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ điều khiển cửa từ xa	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để điều khiển cửa từ xa*	*Loại sử dụng remote 4 nút sử dụng cho hệ thống an ninh*
19	Bộ cảm biến	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến tiệm cận	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để phát hiện khi có vật đến gần cảm biến*	*Dải tín hiệu ra (4 ÷ 20) mA*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cảm biến hồng ngoại	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để phát hiện tia hồng ngoại*	*Dải tín hiệu ra (4 ÷ 20) mA*
	Cảm biến nhiệt độ	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để cảm nhận sự biến đổi về nhiệt độ*	*Dải tín hiệu ra (4 ÷ 20) mA*
	Cảm biến đo cường độ ánh sáng	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đo cường độ ánh sáng theo đơn vị lux*	*Dải tín hiệu ra (4 ÷ 20) mA*
20	Bộ điều khiển KNX	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt bộ điều khiển nhà thông minh	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Power suppy	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: 220 V* *Dòng điện: 640 mA*
	Switch Actuator	*Chiếc*	*01*		*8 cổng*
	Dimmer Actuator	*Chiếc*	*01*		*4 cổng*
	Shutter Actuator	*Chiếc*	*01*		*4 cổng*
	Fold Push Button	*Chiếc*	*01*		*8 cổng*
	Dush Buton	*Chiếc*	*01*		*9 cổng*
	Touch panel	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: 5 inch*
	Daligatwway	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Boightnesss sensor	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
21	Bộ khí cụ điện	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện	
	Một bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Nút ấn đơn ON	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Nút ấn đơn OFF	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le dòng điện	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*01*		*- Có chức năng bảo vệ thấp áp và quá áp* *- Điện áp: ≤ 0,4 kV*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Nút nhấn dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*06*		*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Công tắc chuyển mạch	*Chiếc*	*06*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*06*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
22	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để kiểm tra đo lường mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Một bộ bao gồm:				
	Đồng hồ Ampe kìm	*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
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Megomet	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ vôn mét	*Chiếc*	*01*		
23	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt các mô hình, hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Một bộ bao gồm:				
	Tô vít hai cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tô vít bốn cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
24	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Thép cacbon: (0,5 ÷ 1) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài tối đa 1000 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Êke 90˚, êke 120˚	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		*Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16 mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*- Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc* *- Chiều dài: ≥ 250 mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
25	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	06	Sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn lao động trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Một bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay cao su	*Đôi*	*01*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*01*		
	Ghế 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
	Dây đai an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*01*		

3.7. Phòng lắp đặt thiết bị điện đo lường và bảo vệ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Vỏ tủ điện	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt các thiết bị trong tủ điện công nghiệp	Kích thước: (1.800 x 800 x 600) mm
4	Máy khoan cầm tay	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình khoan lỗ	Công suất: ≥ 350 W
5	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt và bảo vệ	Dòng điện: ≥ 20 A
6	Máy biến dòng (TI)	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện	Hệ số biến: ≥ 50/5A
7	Động cơ điện 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lắp đặt	Công suất: ≥ 0,35 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy biến áp (TU)	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt máy biến điện áp	Điện áp thứ cấp: 100 V
9	Chuyển mạch vôn	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị đo điện áp	Dòng điện: ≥ 10 A
10	Vôn mét DC	Chiếc	06	Sử dụng để đo giá trị điện áp một chiều	Dải đo: (0 ÷ 250) V
11	Vôn mét AC	Chiếc	06	Sử dụng để đo giá trị điện áp xoay chiều	Dải đo: (0 ÷ 500) V
12	Máy vặn vít	Chiếc	06	Sử dụng để gá lắp thiết bị	Công suất: ≥ 150 W
13	Công tơ điện một pha	Chiếc	06	Sử dụng để đo giá trị điện năng 1 pha	Loại thông dụng trên thị trường
14	Công tơ điện 3 pha đo trực tiếp	Chiếc	06	Sử dụng để đo giá trị điện năng 3 pha trực tiếp	Loại thông dụng trên thị trường
15	Công tơ điện 3 pha đo gián tiếp	Chiếc	06	Sử dụng để đo giá trị điện năng 3 pha gián tiếp	Loại thông dụng trên thị trường
16	Công tơ đo công suất phản kháng 1 pha	Chiếc	06	Sử dụng để đo giá trị công suất phản kháng 1 pha	Loại thông dụng trên thị trường
17	Công tơ đo công suất phản kháng 3 pha	Chiếc	06	Sử dụng để đo giá trị công suất phản kháng 3 pha	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
18	Bộ khí cụ điện		06	Sử dụng trong thực hành lắp đặt mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn báo pha	Chiếc	01		*Điện áp: ≥ 220V*
	Cầu chì sứ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: 1A ÷ 50A*
	Cầu chí ống	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: 1A ÷ 50A*
	Cầu chì hộp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: 1A ÷ 50A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Áp tô mát 1 pha chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		*Dòng dò: ≥ 30 mA*
	Áp tô mát 3 pha chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		*Dòng dò: ≥ 30 mA*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Bộ so lệch dòng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le dòng điện	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	*Rơ le điện áp*	*Chiếc*	*01*		*- Có chức năng bảo vệ thấp áp và quá áp* *- Điện áp: ≤ 0,4 kV*
	Rơ le giám sát tốc độ	*Chiếc*	*01*		*Tốc độ:* *(0,1 ÷ 2200) vòng/phút*
	Cuộn kháng	*Chiếc*	*01*		*Công suất:* *(1 ÷ 10) kVar*
	Máy cắt điện hạ thế	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:* *630A ÷ 6300A*
	Dao cách ly 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao cách ly 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Bộ cảm biến *Mỗi bộ bao gồm:*		06	Sử dụng trong thực hành lắp đặt mạch điện	
	Cảm biến áp suất	*Chiếc*	*01*		*Dải tín hiệu ra:* *(4 ÷ 20) mA*
	Cảm biến nhiệt độ	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến ánh sáng	*Chiếc*	*01*		*Dải tín hiệu ra:* *(4 ÷ 20) mA*
	Cảm biến khói	*Chiếc*	*01*		*Dải tín hiệu ra:* *(4 ÷ 20) mA*
	Cảm biến khí gas	*Chiếc*	*01*		*Dải tín hiệu ra:* *(4 ÷ 20) mA*
	Cảm biến vị trí	*Chiếc*	*01*		*Dải tín hiệu ra: 20 mA*
	Cảm biến mức chất lỏng	*Chiếc*	*01*		*Dải tín hiệu ra: 20 mA*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	06	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành	
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Thép cacbon: (0,5 ÷ 1) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài tối đa 1000 mm*
	Êke 90˚, êke 120˚	*Chiếc*	*01*		*Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16 mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm*
	Bàn ren, tarô	*Bộ*	*01*		
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*- Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc* *- Chiều dài: ≥ 250 mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
21	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt các mô hình, hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Một bộ bao gồm:				
	Tô vít hai cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tô vít bốn cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
22	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	06	Sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn lao động trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Một bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay cao su	*Đôi*	*01*		
	Ủng cao su	*Chiếc*	*01*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*01*		
	Ghế cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dây đai an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*01*		

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

Phụ lục 55a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP 110KV TRỞ XUỐNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống

Mã ngành, nghề: 5520244

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2021

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 học kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

3.3. Phòng học ngoại ngữ

3.4. Phòng gia công cơ khí

3.5. Phòng thực tập điện cơ bản

3.6. Phòng thực hành lắp đặt đường dây

3.7. Phòng thực hành lắp đặt trạm biến áp

3.8. Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ

A. Phần thuyết minh

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng học chức năng;

b) Mô tả các phòng học chức năng;

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

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

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

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

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

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt

động dạy và học ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. Nội dung danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110KV trở xuống trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng gia công cơ khí

(5) Phòng thực tập điện cơ bản

(6) Phòng thực hành lắp đặt đường dây

(7) Phòng thực hành lắp đặt trạm biến áp

(8) Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

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

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị 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. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng gia công cơ khí

Phòng gia công cơ khí là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các môn học gia công các thiết bị cơ khí như hàn, nguội, tiện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng thực tập điện cơ bản

Phòng thực tập điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học thực hành lắp đặt các thiết bị điện và các mạch điện cơ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng thực hành lắp đặt đường dây

Phòng thực hành lắp đặt đường dây là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các học phần lý thuyết và thực hành cho công việc lắp đặt 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.

2.7. Phòng thực hành lắp đặt trạm biến áp

Phòng lắp đặt trạm biến áp là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các học phần lý thuyết và thực hành cho công việc lắp đặt trạm biến áp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.8. Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ

Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ là phòng được trang bị các thiết bị được dùng để dạy và học các học phần lý thuyết và thực hành cho công việc lắp đặt mạch nhị thứ. 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 học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu hướng dẫn sử dụng dụng cụ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		

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	Dụng cụ cứu thương	Bộ	02	Dùng để giới thiệu hướng dẫn sử dụng và bảo quản các trang bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Mẫu vật liệu cách điện thể rắn	*Bộ*	*01*		
	Vật liệu cách điện thể lỏng	*Bộ*	*01*		
6	Mô hình máy biến áp	Bộ	02	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng 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*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ Ellipse	*Chiếc*	*01*		
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*01*		

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

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	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
7	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
9	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường

3.3. Phòng học ngoại ngữ

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

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	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng 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	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy hàn điện	Chiếc	06	Dùng để hàn vật liệu	Dòng điện hàn: ≥ 50 A
5	Ca bin hàn	Chiếc	03	Dùng trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Hệ thống hút khí hàn	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài vật liệu	Đường kính đá mài: ≤ 200 mm
8	Bộ bảo hộ nghề hàn	Bộ	06	Dùng để bảo hộ trong quá trình thực tập hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	06	Dùng để thực hành đo kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1 mm*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chế tạo bằng thép* *- Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 3.000 mm*
	Thước nivo	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300 cm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 30m*
10	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng 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:* *≥ 3 mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài:* *(120 ÷ 150) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài:* *(120 ÷ 150) mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế tạo, sửa chữa chi tiết bằng dụng cụ cầm tay	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm

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	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
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	Sử dụng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	
	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
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700 mm* *- Rộng ≥ 500 mm* *- Cao ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380 V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*

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	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét DC	*Chiếc*	*01*		*Dải đo ≥ 10Ω*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
6	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 1 pha 1 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*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
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Áp tô mát chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*02*		
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*02*		
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu dao 2 ngả 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu dao 2 ngả 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Bộ nút ấn	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Bộ đèn báo	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5A*
7	Thiết bị chiếu sáng	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 5 W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 20 W*
	Đèn halozen	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 500 W*
	Đèn cao áp thuỷ ngân	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 250 W*
8	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng cho thực hành lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
9	Máy biến dòng điện	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo dòng điện gián tiếp	Loại thông dụng trên thị trường
10	Oát mét	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo công suất	Loại thông dụng trên thị trường
11	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo	Loại thông dụng trên thị trường
12	Công tơ điện 3 pha trực tiếp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo	Loại thông dụng trên thị trường
13	Công tơ điện 3 pha gián tiếp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo	Loại thông dụng trên thị trường
14	Mê gôm mét	Chiếc	03	Sử dụng để đo điện trở cách điện hạ áp, trung áp	Điện áp thử: ≥ 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
15	Cầu đo điện trở 1 chiều	Chiếc	06	Sử dụng để đo điện trở một chiều	Giải đo/Độ phân giải (20,0...199,9) mΩ/0,1 mΩ (Dòng điện thử 1 A)
16	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	09	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo đếm	Loại thông dụng trên thị trường
17	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạch	*Chiếc*	01		
	Tuốc nơ vít 4 cạch	*Chiếc*	01		
	Kìm điện	*Chiếc*	01		
	Kìm cắt	*Chiếc*	01		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	01		

3.6. Phòng thực hành 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	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu	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
4	Mô hình đường dây tải điện trên không 0,4 kV	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây trên không hạ áp	- Số khoảng cột: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 7,5 m - Khoảng cột: ≥ 20 m - Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 25 mm^2
5	Mô hình đường dây tải điện trên không trung áp	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây trung áp	- Số khoảng cột: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 10 m - Khoảng cột: ≥ 30 m - Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 50 mm^2
6	Mô hình đường dây tải điện trên không 110 kV	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây cao áp	- Cột thép: ≥ 2 - Cột bê tông ly tâm: ≥ 2 - Chiều cao cột: ≥ 18 m - Khoảng cột: ≥ 40 m - Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 70 mm^2 - Tiết diện dây chống sét: ≥ 35 mm^2
7	Tiếp địa cột đường dây	Bộ	01	Dùng để làm tiếp địa cho vị trí cột	Chiều dài: ≤ 25 m
8	Mô hình cột đỡ dao cách ly	Bộ	02	Dùng để đưa đầu cáp kết nối vào má dao cách ly	- Điện áp: ≥ 6 kV - Chiều cao cột: ≥ 10 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Đồng hồ Têrô mét	Chiếc	02	Dùng để đo điện trở nối đất	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
10	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 500 kg
11	Bộ cột thép	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng dựng cột	Chiều cao cột: ≥ 12 m
12	Bộ cột bê tông ly tâm	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng dựng cột	Chiều cao cột: ≥ 10 m
13	Xà đỡ sứ, dây dẫn đường dây	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công lắp đặt xà	- Vật liệu: Thép mạ kẽm - Điện áp: ≥ 22 KV
14	Xà đỡ chống sét van trung áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt chống sét van	- Thép V mạ kẽm - Kích thước: ≥ (50 x 50 x 5) mm - Chiều dài: ≥ 1,2 m
15	Chống sét van trung áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt sứ vào cột	- Điện áp: ≥ 6 kV - Đầy đủ phụ kiện
16	Sứ chuỗi 110 kV	Bộ	06		- Bát sứ: ≥ 8 - Kèm theo các phụ kiện
17	Sứ chuỗi trung áp	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt sứ vào cột	- Bát sứ: ≥ 4 - Kèm theo các phụ kiện
18	Sứ đứng	Bộ	12	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt sứ vào cột	Điện áp: (22 ÷ 24,5) kV

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	Tạ chống rung đường dây	Chiếc	09	Dùng để rèn luyên kỹ năng lắp tạ chống rung cho đường dây	Trọng lượng: ≥ 6 kg
20	Máy ép thủy lực	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Đủ bộ hàm ép: (25 ÷ 400) mm^2
21	Máy cắt dây thủy lực	Chiếc	01	Dùng để cắt dây cáp	- Phạm vi cắt: ≥ 120 mm - Lực ép: ≥ 10.000 kg
22	Máy đo độ võng	Chiếc	01	Dùng để lấy độ võng cho đường dây	- Phạm vi đo cao: (3 ÷ 23) m - Phạm vi đo ngang: (3 ÷ 18) m
23	Súng siết bu lông	Bộ	01	Dùng để siết bu lông khi lắp đặt thiết bị	Lực xiết: (50 ÷ 1.000) N.m
24	Xe rùa	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
25	Xe cải tiến	Chiếc	03	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Tải trọng: ≥ 1.000 kg
26	Tời máy	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng ≥ 3.000 kg
27	Tời tay quay	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 5.000 kg
28	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Dùng để đầm móng	Công suất: ≥ 1.000 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Khóa néo dây	Chiếc	06	Dùng để khóa dây dẫn	Tải trọng: ≥ 50 kN
30	Khóa kẹp dây	Chiếc	06	Dùng để dải dây, căng dây dẫn, dây chống sét	Tiết diện: ≥ 50 mm^2
31	Bộ đàm cầm tay	Chiếc	03	Dùng để liên lạc khi kéo dây, căng dây ở những khoảng cách xa	Công suất phát: ≥ 5 W
32	Hộp công tơ 1 pha	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lắp đặt công tơ	Kích thước hộp - Dài: ≥ 350 mm - Rộng: ≥ 250 mm - Cao: ≥ 150 mm
33	Cột bê tông ly tâm	Cột	03	Dùng để lắp dựng trên tuyến đường dây	Chiều cao cột: ≥ 10m
34	Cột chữ H	Cột	06	Dùng để lắp dựng trên tuyến đường dây	Chiều cao cột: ≤ 8,5m
35	Vòng ôm cáp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng cố định cáp	Loại thông dụng trên thị trường
36	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để trang bị bảo hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*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
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
37	Dây đeo an toàn	Chiếc	06	Dùng để làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
38	Guốc trèo	Đôi	06	Dùng để trèo cột, làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
39	Bàn nối dây vặn xoắn	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại chuyên dụng trong ngành điện
40	Xà phụ	Bộ	02	Dùng để trợ giúp lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 300 kg
41	Dây chão	m	300	Dùng để kéo thiết bị, vật tư lên xuống cột	Đường kính: ≥ 20 mm
42	Rọ kéo cáp	Chiếc	01	Dùng để kéo đầu dây cáp	- Tiết diện: (35 ÷ 200) mm^2 - Tải trọng: ≥ 5.000 kg
43	Khớp xoay cáp	Chiếc	01	Dùng để lắp xoay đầu cáp khi rải căng dây	Tải trọng: ≥ 2.000 kg
44	Túi đựng đồ nghề	Túi	02	Dùng để dụng cụ cá nhân và cầm tay	Loại thông dụng trên thị trường
45	Mễ ra dây	Chiếc	01	Dùng để ra dây cáp	Tải trọng: ≥ 5.000 kg
46	Thang	Chiếc	03	Dùng để lắp thiết bị trên cao	Chiều dài: ≥ 5m
47	Dàn giáo	Bộ	06	Dùng để lắp đặt thiết bị trên cao	Chiều cao: ≥ 1,5 m, có đầu nối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Dao chặt	Con	03	Dùng để phát tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
49	Cọc hãm	Chiếc	09	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: ≥ 1.400 mm
50	Giá treo pu ly	Chiếc	06	Dùng để treo pu ly khi lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 1.500 kg
51	Pu ly	Chiếc	06	Dùng để treo dây dẫn và kéo vật tư thiết bị	Tải trọng: ≥ 1.500 kg
52	Đầu cáp thép	Chiếc	09	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ 14 mm^2
53	Đầu cáp lụa	Chiếc	03	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ 10 mm^2
54	Tăng đơ	Chiếc	03	Dùng để căng dây dẫn, lấy độ võng đường dây	Kích thước: ≥ (8 ÷ 24) mm
55	Trụ neo	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp quá trình dựng cột thép	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
56	Tó	Bộ	01	Dùng để dựng cột	- Chiều dài: ≥ 6,5 m - Tiết diện: ≥ 100 mm
57	Pa lăng xích	Chiếc	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 3.000 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
58	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	01	Dùng để căng dây lấy độ võng	Tải trọng: ≥ 800 kg
59	Cáp thép	m	200	Dùng để tời, giữ cột trong quá trình dựng cột, néo xà, cột	Tiết diện: ≥ 10 mm^2
60	Thùng đựng nước	Chiếc	01	Dùng để đựng nước khi làm móng	Dung tích ≥ 50 lít
61	Quả dọi	Quả	02	Dùng để căn chỉnh cột đảm bảo độ thẳng đứng	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g
62	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	09	Dùng trong quá trình thực hành thi công đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
63	Dụng cụ đào đất, đổ bê tông	Bộ	03	Dùng để thực hành công việc đào đất trong thi công làm móng cột, móng thiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*02*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*02*		
	Xẻng	*Chiếc*	*02*		
	Xà beng	*Chiếc*	*02*		
	Tôn tấm	*Chiếc*	*01*		
	Xô đựng nước	*Chiếc*	*02*		
64	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	02	Dùng để kiểm tra độ thăng bằng của xà đỡ, thanh cái	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 300 mm ÷ 500 mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*
65	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: (250 ÷ 400) mm*
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 0,5 kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5 kg*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
66	Bộ dụng cụ xây dựng	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành thi công đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao xây	*Bộ*	*03*		
	Bay xây	*Chiếc*	*03*		
	Bàn xoa	*Chiếc*	*03*		
	Thước tầm	*Chiếc*	*03*		

3.7. Phòng thực hành 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	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình trạm biến áp phân phối	Bộ	01	Dùng để giới thiệu chức năng của trạm và thực thực hành lắp đặt thiết bị	Mô hình lắp đặt hoàn chỉnh, trọn bộ - Điện áp: ≥ 6 kV - Công suất: ≥ 100 kVA
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến áp	*Chiếc*	01		
	Dao cách ly	*Bộ*	01		
	Cầu chì	*Bộ*	01		
	Hệ thống chống sét	*Bộ*	01		
	Tủ phân phối	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Mô hình trạm biến áp trung gian	Bộ	01	Dùng để lắp thiết bị trạm	Mô hình đủ các thiết bị nhất thứ (máy biến áp, máy cắt, dao cách ly, biến điện áp, biến dòng, các cột trạm). Khoảng cách giữa các thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn quy định
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xà cổng phía cao áp	*Bộ*	*01*		*- Vật liệu: Bằng thép lắp ghép* *- Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*
	Xà cổng phía trung áp, hạ áp	*Bộ*	*02*		
	Xà đỡ thanh cái phía cao áp	*Bộ*	*02*		*- Vật liệu: Bằng thép lắp ghép* *- Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*
	Xà đỡ thanh cái phía hạ áp	*Bộ*	*02*		
	Sứ chuỗi	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 4* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ đỡ thanh cái	*Bộ*	*01*		*Điện áp:* *(6 ÷ 110) kV*
	Thanh cái mềm	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 50 mm^2*
	Máy biến áp phía cao áp	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 10 MVA*
	Máy cắt phía cao áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 110 kV*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy cắt điện phía hạ áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: ≥ 110 kV*
	Tủ phân phối	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy biến điện áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Tủ tụ bù	*Bộ*	*01*		*Tủ tụ bù điều chỉnh 6 nấc*
	Hệ thống chống sét	*Bộ*	*01*		*Cột bê tông ly tông hoặc cột thép lắp ghép.* *- Chiều cao cột: ≥ 18 m* *- Kim thu lôi phù hợp với chủng loại cột và có đường kính: ≥ 16 mm*
6	Hệ thống phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công hệ thống phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
7	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để trang bị bảo hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
8	Dây đeo an toàn	Chiếc	06	Dùng để làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
9	Guốc trèo	Đôi	06	Dùng để trèo cột, làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
10	Dây chão	m	300	Dùng để kéo thiết bị, vật tư lên xuống cột	Đường kính: ≥ 20 mm
11	Túi đựng đồ nghề	Túi	02	Dùng để dụng cụ cá nhân và cầm tay	Loại thông dụng trên thị trường
12	Thang	Chiếc	03	Dùng để lắp thiết bị trên cao	Chiều dài: ≥ 5 m
13	Đầu cáp thép	Chiếc	09	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo thiết bị trạm	Tiết diện: ≥ 14 mm^2
14	Đầu cáp lụa	Chiếc	03	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo thiết bị trạm	Tiết diện: ≥ 10 mm^2
15	Pa lăng xích	Chiếc	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 3.000 kg
16	Quả dọi	Quả	02	Dùng để căn chỉnh cột đảm bảo độ thẳng đứng	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Kích thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt các thiết bị có trọng lượng lớn	Tải trọng: ≥ 5.000 kg
18	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	09	Dùng trong quá trình thực hành thi công lắp đặt trạm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
19	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	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: ≥ 3 m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30 m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành thi công lắp đặt trạm	
	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: (250 ÷ 400) mm*
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 0,5 kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5 kg*
21	Bộ dụng cụ làm cáp	Bộ	03	Dùng để làm cáp	Loại thông dụng trên thị trường
	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 cách điện	*Chiếc*	*01*		

3.8. Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ

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	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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	Sử dụng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Tủ điều khiển	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt và đấu nối các thiết bị trong tủ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khóa điều khiển	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Vôn mét	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: (0 ÷ 500) V*
	Am pe mét	*Chiếc*	*03*		*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
5	Tủ điện hạ thế	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt và đấu nối các thiết bị trong tủ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1.000 x 1.200 x 450) mm*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ (3 x 5) A*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ (3 x 5) A*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		*Thang đo: (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
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: (0 ÷ 500) V*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*03*		*Điện áp: ≥ 0,4 kV*
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đo lường điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét ba pha	*Chiếc*	*01*		
7	Kháng điện dầu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt kháng điện dầu	Điện áp: ≤ 110kV
8	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt thiết bị	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
9	Tủ chỉnh lưu	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt hệ thống tủ chỉnh lưu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
10	Hệ thống ắc quy	Bộ	01	Sử dụng lắp đặt hệ thống một chiều	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
11	Tủ điện 1 chiều	Bộ	03	Sử dụng lắp đặt hệ thống một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1.000 x 1.200 x 450) mm*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*03*		*Thang đo max: ≥ 5 A*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 500 V*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
12	Tủ phân phối	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt các thiết bị trong tủ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ phân phối	*Chiếc*	*01*		*- Sơn tĩnh điện* *- Kích thước: ≥ (1.200 x 1.600) mm^2*
	Máy cắt	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Dao cách ly	*Bộ*	*01*		
	Dao nối đất	*Bộ*	*01*		
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		
13	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	18	Sử dụng để trang bị bảo hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*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
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
14	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*		
15	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng trong quá trình thực hành lắp đặt tủ	
	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: (250 ÷ 400) mm*
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 0,5 kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5 kg*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	09	Dùng trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
17	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Dùng để đo kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: (300 ÷ 500) mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3 m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30 m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*

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

Phụ lục 55b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP 110KV TRỞ XUỐNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống

Mã ngành, nghề: 6520244

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2021

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 học kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

3.3. Phòng học ngoại ngữ

3.4. Phòng gia công cơ khí

3.5. Phòng thực tập điện cơ bản

3.6. Phòng thực hành lắp đặt đường dây

3.7. Phòng thực hành lắp đặt trạm biến áp

3.8. Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ

A. Phần thuyết minh

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng học chức năng;

b) Mô tả các phòng học chức năng;

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

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

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

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

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

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt

động dạy và học ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống 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.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. Nội dung danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp 110kV trở xuống trình độ Cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy vi tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng gia công cơ khí

(5) Phòng thực tập điện cơ bản

(6) Phòng thực hành lắp đặt đường dây

(7) Phòng thực hành lắp đặt trạm biến áp

(8) Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

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

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị 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. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng gia công cơ khí

Phòng gia công cơ khí là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các môn học gia công các thiết bị cơ khí như hàn, nguội, tiện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng thực tập điện cơ bản

Phòng thực tập điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học thực hành lắp đặt các thiết bị điện và các mạch điện cơ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành lắp đặt đường dây

Phòng thực hành lắp đặt đường dây là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các học phần lý thuyết và thực hành cho công việc lắp đặt 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.

2.7. Phòng thực hành lắp đặt trạm biến áp

Phòng thực hành lắp đặt trạm biến áp là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các học phần lý thuyết và thực hành cho công việc lắp đặt trạm biến áp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.8. Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ

Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ là phòng được trang bị các thiết bị được dùng để dạy và học các học phần lý thuyết và thực hành cho công việc lắp đặt mạch nhị thứ. 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 học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu hướng dẫn sử dụng dụng cụ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*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
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		
5	Dụng cụ cứu thương	Bộ	02	Dùng để giới thiệu hướng dẫn sử dụng và bảo quản các trang bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Mẫu vật liệu cách điện thể rắn	*Bộ*	*01*		
	Vật liệu cách điện thể lỏng	*Bộ*	*01*		
6	Mô hình máy biến áp	Bộ	02	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng 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*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	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	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
7	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
9	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường

3.3. Phòng học ngoại ngữ

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng gia công cơ khí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu nội dung bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy hàn điện	Chiếc	06	Dùng để hàn vật liệu	Dòng điện hàn: ≥ 50 A
5	Ca bin hàn	Chiếc	03	Dùng trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Hệ thống hút khí hàn	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài vật liệu	Đường kính đá mài: ≤ 200 mm
8	Bộ bảo hộ nghề hàn	Bộ	06	Dùng để bảo hộ trong quá trình thực tập hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	06	Dùng để thực hành đo kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1 mm*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1 mm*
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chế tạo bằng thép - Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 3.000 mm*
	Thước nivo	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 30 m*
10	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	Dùng 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*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đe sắt	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng:* *(50 ÷ 75) kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*01*		*Cắt được tôn dày:* *≥ 3 mm*
	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	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế tạo, sửa chữa chi tiết bằng dụng cụ cầm tay	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm

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	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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	Sử dụng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700 mm* *- Rộng ≥ 500 mm* *- Cao ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp vào: 220/380 V* *Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun 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*
5	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét DC	*Chiếc*	*01*		*Dải đo ≥ 10Ω*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≤ 100 W*
	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
6	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 1 pha 1 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*01*		
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Áp tô mát chống dòng rò	*Chiếc*	*01*		
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*02*		
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*02*		
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu dao 2 ngả 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu dao 2 ngả 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20 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
	Bộ nút ấn	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Bộ đèn báo	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5A*
7	Thiết bị chiếu sáng	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 5 W*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 20 W*
	Đèn halozen	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 500 W*
	Đèn cao áp thuỷ ngân	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 250 W*
8	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng cho thực hành lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
9	Máy biến dòng điện	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo dòng điện gián tiếp	Loại thông dụng trên thị trường
10	Oát mét	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo công suất	Loại thông dụng trên thị trường
11	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Công tơ điện 3 pha trực tiếp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo	Loại thông dụng trên thị trường
13	Công tơ điện 3 pha gián tiếp	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo	Loại thông dụng trên thị trường
14	Mê gôm mét	Chiếc	03	Sử dụng để đo điện trở cách điện hạ áp, trung áp	Điện áp thử: ≥ 500V
15	Cầu đo điện trở 1 chiều	Chiếc	06	Sử dụng để đo điện trở một chiều	Giải đo/Độ phân giải (20,0...199,9) mΩ/0,1 mΩ (Dòng điện thử 1 A)
16	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	09	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo đếm	Loại thông dụng trên thị trường
17	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	01		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	01		
	Kìm điện	*Chiếc*	01		
	Kìm cắt	*Chiếc*	01		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	01		

3.6. Phòng thực hành 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	- Cường độ sáng ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800mm x 1.800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình đường dây tải điện trên không 0,4 kV	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây trên không hạ áp	- Số khoảng cột: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 7,5 m - Khoảng cột: ≥ 20 m - Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 25mm^2
5	Mô hình đường dây tải điện trên không trung áp	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây trung áp	- Số khoảng cột: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 10 m - Khoảng cột: ≥ 30 m - Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 50mm^2
6	Mô hình đường dây tải điện trên không 110 kV	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây cao áp	- Cột thép: ≥ 2 - Cột bê tông ly tâm: ≥ 2 - Chiều cao cột: ≥ 18 m - Khoảng cột ≥ 40 m - Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 70mm^2 - Tiết diện dây chống sét: ≥ 35 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
7	Mô hình đường cáp ngầm	Bộ	01	Dùng để làm trực quan và thực hành kéo dải cáp, đặt cáp	- Kích thước: ≥ (0,6 x 1,9 x 40) m - Diện tích: ≥ 100 m^2 - Tiết diện: ≥ (3 x 50) mm^2
8	Tiếp địa cột đường dây	Bộ	01	Dùng để làm tiếp địa cho vị trí cột	Chiều dài: ≤ 25 m
9	Mô hình cột đỡ dao cách ly	Bộ	02	Dùng để đưa đầu cáp kết nối vào má dao cách ly	- Điện áp: ≥ 6 kV - Chiều cao cột: ≥ 10 m
10	Đồng hồ Têrô mét	Chiếc	02	Dùng để đo điện trở nối đất	Phạm vi đo: (0 ÷ 5.000) Ω
11	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 500 kg
12	Bộ cột thép	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng dựng cột	Chiều cao cột: ≥ 12 m
13	Bộ cột bê tông ly tâm	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng dựng cột	Chiều cao cột: ≥ 10 m
14	Xà đỡ sứ, dây dẫn đường dây	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công lắp đặt xà	- Vật liệu: Thép mạ kẽm - Điện áp: ≥ 22 KV
15	Xà đỡ chống sét van trung áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt chống sét van	- Thép V mạ kẽm - Kích thước: ≥ (50 x 50 x 5) mm - Chiều dài: ≥ 1,2 m
16	Chống sét van trung áp	Bộ	02		- Điện áp: ≥ 6 kV - Đầy 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
17	Sứ chuỗi 110 kV	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt sứ vào cột	- Bát sứ: ≥ 8 - Kèm theo các phụ kiện
18	Sứ chuỗi trung áp	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt sứ vào cột	- Bát sứ: ≥ 4 - Kèm theo các phụ kiện
19	Sứ đứng	Bộ	12	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt sứ vào cột	Điện áp: (22 ÷ 24,5) kV
20	Tạ chống rung đường dây	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp tạ chống rung cho đường dây	Trọng lượng: ≥ 6 kg
21	Máy trắc địa	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành ngắm tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
22	Cọc tiêu, cọc mốc	Bộ	02	Dùng để thực hành ngắm tuyến xác định vị trí cột	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cọc tiêu	*Chiếc*	*06*		*Chiều dài: (1400 ÷ 1600) mm*
	Cọc mốc	*Chiếc*	*12*		*Chiều dài: (500 ÷ 700) mm*
23	Máy ép thủy lực	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Đủ bộ hàm ép: (25 ÷ 400) mm^2
24	Máy cắt dây thủy lực	Chiếc	01	Dùng để cắt dây cáp	- Phạm vi cắt: ≥ 120 mm - Lực ép: ≥ 10.000 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Máy đo độ võng	Chiếc	01	Dùng để lấy độ võng cho đường dây	- Phạm vi đo cao: (3 ÷ 23) m - Phạm vi đo ngang: (3 ÷ 18) m
26	Súng siết bu lông	Bộ	01	Dùng để siết bu lông khi lắp đặt thiết bị	Lực xiết: (50 ÷ 1.000) N.m
27	Xe rùa	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
28	Xe cải tiến	Chiếc	03	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Tải trọng: ≥ 1.000 kg
29	Tời máy	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng ≥ 3.000 kg
30	Tời tay quay	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 5.000 kg
31	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Dùng để đầm móng	Công suất: ≥ 1.000 W
32	Khóa néo dây	Chiếc	06	Dùng để khóa dây dẫn	Tải trọng: ≥ 50 kN
33	Khóa kẹp dây	Chiếc	06	Dùng để dải dây, căng dây dẫn, dây chống sét	Tiết diện: ≥ 50 mm^2
34	Bộ đàm cầm tay	Chiếc	03	Dùng để liên lạc khi kéo dây, căng dây ở những khoảng cách xa	Công suất phát: ≥ 5 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Hộp công tơ 1 pha	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn lắp đặt công tơ	Kích thước hộp - Dài: ≥ 350 mm - Rộng: ≥ 250 mm - Cao: ≥ 150 mm
36	Cột bê tông ly tâm	Cột	03	Dùng để lắp dựng trên tuyến đường dây	Chiều cao cột: ≥ 10m
37	Cột chữ H	Cột	06	Dùng để lắp dựng trên tuyến đường dây	Chiều cao cột: ≤ 8,5m
38	Ống thép luồn cáp	Ống	03	Dùng để luồn cáp	Loại thông dụng trên thị trường
39	Hộp đầu cáp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp nối cáp vào hộp	Điện áp: ≥ 6 kV
40	Hộp nối cáp	Bộ	01		Điện áp: ≥ 6 kV
41	Vòng ôm cáp	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng cố định cáp	Loại thông dụng trên thị trường
42	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để trang bị bảo hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ 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
43	Dây đeo an toàn	Chiếc	06	Dùng để làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
44	Guốc trèo	Đôi	06	Dùng để trèo cột, làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
45	Bàn nối dây vặn xoắn	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại chuyên dụng trong ngành điện
46	Xà phụ	Bộ	02	Dùng để trợ giúp lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 300 kg
47	Dây chão	m	300	Dùng để kéo thiết bị, vật tư lên xuống cột	Đường kính: ≥ 20 mm
48	Rọ kéo cáp	Chiếc	01	Dùng để kéo đầu dây cáp	- Tiết diện: (35 ÷ 200) mm^2 - Tải trọng: ≥ 5.000 kg
49	Khớp xoay cáp	Chiếc	01	Dùng để lắp xoay đầu cáp khi rải căng dây	Tải trọng: ≥ 2.000 kg
50	Túi đựng đồ nghề	Túi	02	Dùng để dụng cụ cá nhân và cầm tay	Loại thông dụng trên thị trường
51	Mễ ra dây	Chiếc	01	Dùng để ra dây cáp	Tải trọng: ≥ 5.000 kg
52	Thang	Chiếc	03	Dùng để lắp thiết bị trên cao	Chiều dài: ≥ 5m
53	Dàn giáo	Bộ	06	Dùng để lắp đặt thiết bị trên cao	Chiều cao: ≥ 1,5 m, có đầu nối
54	Dao chặt	Con	03	Dùng để phát tuyến	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
55	Cọc hãm	Chiếc	09	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: ≥ 1.400 mm
56	Giá treo pu ly	Chiếc	06	Dùng để treo pu ly khi lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 1.500 kg
57	Pu ly	Chiếc	06	Dùng để treo dây dẫn và kéo vật tư thiết bị	Tải trọng: ≥ 1.500 kg
58	Đầu cáp thép	Chiếc	09	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ 14 mm^2
59	Đầu cáp lụa	Chiếc	03	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ 10 mm^2
60	Tăng đơ	Chiếc	03	Dùng để căng dây dẫn, lấy độ võng đường dây	Kích thước: ≥ (8 ÷ 24) mm
61	Trụ neo	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp quá trình dựng cột thép	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
62	Tó	Bộ	01	Dùng để dựng cột	- Chiều dài: ≥ 6,5 m - Tiết diện: ≥ 100 mm
63	Pa lăng xích	Chiếc	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 3.000 kg
64	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	01	Dùng để căng dây lấy độ võng	Tải trọng: ≥ 800 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
65	Cáp thép	m	200	Dùng để tời, giữ cột trong quá trình dựng cột, néo xà, cột	Tiết diện: ≥ 10 mm^2
66	Thùng đựng nước	Chiếc	01	Dùng để đựng nước khi làm móng	Dung tích ≥ 50 lít
67	Quả dọi	Quả	02	Dùng để căn chỉnh cột đảm bảo độ thẳng đứng	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g
68	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	09	Dùng trong quá trình thực hành thi công đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
69	Dụng cụ đào đất, đổ bê tông	Bộ	03	Dùng để thực hành công việc đào đất trong thi công làm móng cột, móng thiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*02*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*02*		
	Xẻng	*Chiếc*	*02*		
	Xà beng	*Chiếc*	*02*		
	Tôn tấm	*Chiếc*	*01*		
	Xô đựng nước	*Chiếc*	*02*		
70	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	02	Dùng để kiểm tra độ thăng bằng của xà đỡ, thanh cái	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: 300 mm ÷ 500 mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3 m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30 m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*
71	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*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cưa sắt	*Chiếc*	*04*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400) mm*
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 0,5 kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5 kg*
72	Bộ dụng cụ xây dựng	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành thi công đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao xây	*Bộ*	*03*		
	Bay xây	*Chiếc*	*03*		
	Bàn xoa	*Chiếc*	*03*		
	Thước tầm	*Chiếc*	*03*		
73	Trụ bê tông báo hiệu cáp ngầm	Chiếc	03	Dùng để báo hiệu cáp ngầm	Loại thông dụng trên thị trường

3.7. Phòng thực hành 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	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
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	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình trạm biến áp phân phối	Bộ	01	Dùng để giới thiệu chức năng của trạm và thực hành lắp đặt thiết bị	Mô hình lắp đặt hoàn chỉnh, trọn bộ - Điện áp: ≥ 6 kV - Công suất: ≥ 100 kVA
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến áp	*Chiếc*	01		
	Dao cách ly	*Bộ*	01		
	Cầu chì	*Bộ*	01		
	Hệ thống chống sét	*Bộ*	01		
	Tủ phân phối	*Bộ*	*01*		
5	Mô hình trạm biến áp trung gian	Bộ	01	Dùng để lắp thiết bị trạm	Mô hình đủ các thiết bị nhất thứ (máy biến áp, máy cắt, dao cách ly, biến điện áp, biến dòng, các cột trạm). Khoảng cách giữa các thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn quy định
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xà cổng phía cao áp	*Bộ*	*01*		*- Vật liệu: Bằng thép lắp ghép* *- Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*
	Xà cổng phía trung áp, hạ áp	*Bộ*	*02*		
	Xà đỡ thanh cái phía cao áp	*Bộ*	*02*		*- Vật liệu: Bằng thép lắp ghép* *- Chiều dài phù hợp với khoảng cách cột*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Xà đỡ thanh cái phía hạ áp	*Bộ*	*02*		
	Sứ chuỗi	*Bộ*	*06*		*- Bát sứ: ≥ 4* *- Đầy đủ phụ kiện kèm theo*
	Sứ đỡ thanh cái	*Bộ*	*01*		*Điện áp:* *(6 ÷ 110) kV*
	Thanh cái mềm	*Bộ*	*01*		*Tiết diện dây dẫn AC: ≥ 50 mm^2*
	Máy biến áp phía cao áp	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 10 MVA*
	Máy cắt phía cao áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 110 kV*
	Máy cắt điện phía hạ áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: ≥ 10 kV*
	Dao cách ly phía cao áp	*Bộ*	*02*		*Điện áp: ≥ 110 kV*
	Tủ phân phối	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy biến điện áp	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Tủ tụ bù	*Bộ*	*01*		*Tủ tụ bù điều chỉnh 6 nấc*
	Hệ thống chống sét	*Bộ*	*01*		*Cột bê tông ly tông hoặc cột thép lắp ghép.* *- Chiều cao cột: ≥ 18 m*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Kim thu lôi phù hợp với chủng loại cột và có đường kính: ≥ 16 mm
6	Hệ thống phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thi công hệ thống phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy, chữa cháy
7	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	18	Dùng để trang bị bảo hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ 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	Dây đeo an toàn	Chiếc	06	Dùng để làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
9	Guốc trèo	Đôi	06	Dùng để trèo cột, làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
10	Bàn nối dây vặn xoắn	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại chuyên dụng trong ngành điện
11	Xà phụ	Bộ	02	Dùng để trợ giúp lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 300 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Dây chão	m	300	Dùng để kéo thiết bị, vật tư lên xuống cột	Đường kính: ≥ 20 mm
13	Rọ kéo cáp	Chiếc	01	Dùng để kéo đầu dây cáp	- Tiết diện: (35 ÷ 200) mm^2 - Tải trọng: ≥ 5.000 kg
14	Khớp xoay cáp	Chiếc	01	Dùng để lắp xoay đầu cáp khi rải căng dây	Tải trọng: ≥ 2.000 kg
15	Túi đựng đồ nghề	Túi	02	Dùng để dụng cụ cá nhân và cầm tay	Loại thông dụng trên thị trường
16	Mễ ra dây	Chiếc	01	Dùng để ra dây cáp	Tải trọng: ≥ 5.000 kg
17	Thang	Chiếc	03	Dùng để lắp thiết bị trên cao	Chiều dài: ≥ 5 m
18	Dàn giáo	Bộ	06	Dùng để lắp đặt thiết bị trên cao	Chiều cao: ≥ 1,5 m, có đầu nối
19	Dao chặt	Con	03	Dùng để phát tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
20	Cọc hãm	Chiếc	09	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: ≥ 1.400 mm
21	Giá treo pu ly	Chiếc	06	Dùng để treo pu ly khi lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 1.500 kg
22	Pu ly	Chiếc	06	Dùng để treo dây dẫn và kéo vật tư thiết bị	Tải trọng: ≥ 1.500 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Đầu cáp thép	Chiếc	09	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ 14 mm^2
24	Đầu cáp lụa	Chiếc	03	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Tiết diện: ≥ 10 mm^2
25	Tăng đơ	Chiếc	03	Dùng để căng dây dẫn, lấy độ võng đường dây	Kích thước: ≥ (8 ÷ 24) mm
26	Trụ neo	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp quá trình dựng cột thép	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
27	Tó	Bộ	01	Dùng để dựng cột	- Chiều dài: ≥ 6,5 m - Tiết diện: ≥ 100mm
28	Pa lăng xích	Chiếc	01	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 3.000 kg
29	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	01	Dùng để căng dây lấy độ võng	Tải trọng: ≥ 800 kg
30	Cáp thép	m	200	Dùng để tời, giữ cột trong quá trình dựng cột, néo xà, cột	Tiết diện: ≥ 10 mm^2
31	Quả dọi	Quả	02	Dùng để căn chỉnh cột đảm bảo độ thẳng đứng	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g
32	Kích thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng thực hành lắp đặt các thiết bị có trọng lượng lớn	Tải trọng: ≥ 5.000 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	09	Dùng trong quá trình thực hành thi công lắp đặt trạm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
34	Dụng cụ đào đất, đổ bê tông	Bộ	03	Dùng để thực hành công việc đào đất trong thi công làm móng cột trạm	Loại thông dụng trên thị trường
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*02*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*02*		
	Xẻng	*Chiếc*	*02*		
	Xà beng	*Chiếc*	*02*		
	Tôn tấm	*Chiếc*	*01*		
	Xô đựng nước	*Chiếc*	*02*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	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: ≥ 3 m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30 m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*
36	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành thi công lắp đặt trạm	
	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: (250 ÷ 400) mm*
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 0,5 kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5 kg*
37	Bộ dụng cụ làm cáp	Bộ	03	Dùng để làm cáp	Loại thông dụng trên thị trường
	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 cách điện	*Chiếc*	*01*		

3.8. Phòng đo lường điều khiển và bảo vệ

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	- Cường độ sáng ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800 mm x 1.800 mm
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	Sử dụng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Tủ điều khiển	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt và đấu nối các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khóa điều khiển	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Vôn mét	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: (0 ÷ 500) V*
	Am pe mét	*Chiếc*	*03*		*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
5	Tủ điện hạ thế	Bộ	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt và đấu nối các thiết bị trong tủ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1.000 x 1.200 x 450) mm*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ (3 x 5) A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ (3 x 5) A*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: (0 ÷ 500) V*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*03*		*Điện áp: ≥ 0,4 kV*
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đo lường điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét ba pha	*Chiếc*	*01*		
7	Kháng điện dầu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt kháng điện dầu	Điện áp: ≤ 110 kV
8	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn lắp đặt thiết bị	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra

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	Tủ chỉnh lưu	Bộ	01	Sử dụng để lắp đặt hệ thống tủ chỉnh lưu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
10	Hệ thống ắc quy	Bộ	01	Sử dụng lắp đặt hệ thống một chiều	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và phù hợp hệ thống điện
11	Tủ điện 1 chiều	Bộ	03	Sử dụng lắp đặt hệ thống một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (1.000 x 1.200 x 450) mm*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*03*		*Thang đo max: ≥ 5 A*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo max: ≥ 500 V*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
12	Tủ phân phối	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt các thiết bị trong tủ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ phân phối	*Chiếc*	*01*		*- Sơn tĩnh điện* *- Kích thước: ≥ (1.200 x 1.600) mm^2*
	Máy cắt	*Bộ*	*01*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Dao cách ly	*Bộ*	*01*		
	Dao nối đất	*Bộ*	*01*		
	Máy biến dòng điện	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	18	Sử dụng để trang bị bảo hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ 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*		
14	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*		
15	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt tủ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*02*		*Độ mở: (6 ÷ 22) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*06*		*Chiều dài:* *(250 ÷ 300) mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cưa sắt	*Chiếc*	*04*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400) mm*
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 0,5 kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng: ≥ 5 kg*
16	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Búa tay	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
17	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo kiểm tra	
	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
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: (300 ÷ 500) mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 3 m*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 30 m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*

(Xem tiếp Công báo số 1635 + 1636)

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