PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 sửa đổi, bổ sung Điều 1 Thông tư số 20/2015/TT-BLĐTBXH ngày 17 tháng 6 năm 2015 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề cho các nghề: Gia công và thiết kế sản phẩm mộc; Công nghệ thông tin (ứng dụng phần mềm); Xây dựng cầu đường bộ; Nguội sửa chữa máy công cụ; Kỹ thuật máy nông nghiệp; Sửa chữa máy thi công xây dựng; Vận hành máy thi công nền; Vận hành máy thi công mặt đường; Cơ điện nông thôn; Xử lý nước thải công nghiệp; Chế biến thực phẩm; Chế biến và bảo quản thủy sản; Trồng cây công nghiệp; Chăn nuôi gia súc, gia cầm; Lâm sinh; Khai thác, đánh bắt hải sản; Thú y; Hướng dẫn du lịch; Điều khiển phương tiện thủy nội địa; Khai thác máy tàu thủy

(Tiếp theo Công báo số 619 + 620)

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

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

Phụ lục 33b

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRỌNG ĐIỂM CẤP ĐỘ QUỐC GIA NGHỀ VẬN HÀNH ĐIỆN TRONG NHÀ MÁY ĐIỆN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện

Mã nghề: 50510325

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Năm 2016

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: KHÍ CỤ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 19
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Khí cụ điện đóng cắt	Bộ	6	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành sửa chữa khí cụ điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc ba cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc 6 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Cầu dao hai cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Cầu dao ba cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
2	Khí cụ điện điều khiển	Bộ	6	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành sửa chữa khí cụ điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nút nhấn	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*

	Rơ le điện tử - kỹ thuật số	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
3	Khí cụ điện bảo vệ	Bộ	6	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành sửa chữa khí cụ điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≤ 500 V*
	Rơ le dòng	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Apto mat 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 50 A*
	Apto mat 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Aptomat chống dòng điện rò 1 pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện định mức: ≤ 50 A;* *- Dòng điện bảo vệ: ≤ 50 mA; thời gian bảo vệ: ≤ 10 giây*
	Aptomat chống dòng điện rò 3 pha	*Chiếc*	*1*		
4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
5	Khí cụ điện cao áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành sửa chữa	*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy cắt cao áp	*Bộ*	*1*		
	Kháng điện	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp định mức: ≤ 35 kV* *- Công suất: (0 ÷ 100) kVAr*
	Chống sét van	*Bộ*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Chống sét ống	*Bộ*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Dao cách ly	*Bộ*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt dụng cụ đo trong mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				

	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) W*
7	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
8	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: LÝ THUYẾT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 20
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Phần mềm mô phỏng hệ thống điều khiển tự động	Bộ	1	Dùng để minh họa đặc tính làm việc của các bộ điều khiển	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
2	Phần mềm mô phỏng vận hành và giám sát hệ thống điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu hình, chức năng của hệ DCS, SCADA	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
3	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để thực hành chạy các phần mềm, thực hành điều chỉnh các thông số	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: BẢO VỆ RƠ LE

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 21
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Rơ le	Bộ	2	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le dòng	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 5 W*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 5 W*
	Rơ le hơi	*Chiếc*	*1*		*- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le dòng dầu	*Chiếc*	*1*		*- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp: ≥ 24 V* *- Dòng điện: ≤ 5 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 24 V*
	Rơ le điện tử - kỹ thuật số	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le khoảng cách	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V* *- Chức năng chính:* *+ Bảo vệ khoảng cách 3 cấp tác động* *+ Bảo vệ quá dòng dự phòng*
	Rơ le tần số	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp nguồn: (110 ÷ 250) V* *- Bảo vệ quá tần số/kém tần số 3 cấp tác động* *- Bảo vệ tốc độ biến đổi tần số df/dt 3 cấp tác động* *- Khoá kém áp dùng*

2					*cho bảo vệ tần số* *- Bảo vệ quá điện áp, kém áp điện*
	Rơ le tín hiệu	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp: 220V* *- Thời gian tác động: ≤ 0,06 s*
	Rơ le so lệch	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V* *- Chức năng chính:* *+ Bảo vệ so lệch có hãm hoặc không hãm* *+ Bảo vệ quá dòng dự phòng*
3	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để lắp dụng cụ đo trong mạch bảo vệ rơ le	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) W*
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
6	Khoan điện cầm tay	Chiếc	2	Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 250 W

7	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: TỰ ĐỘNG HÓA

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 22
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tự hòa đồng bộ	Bộ	1	Dùng để giới thiệu quy trình tự hòa đồng bộ 2 máy phát với nhau	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát điện	*Chiếc*	*2*		*Công suất: (1÷3) kW*
	Bộ đo và điều chỉnh điện áp	*Bộ*	*2*		*Thông số phù hợp với máy phát*
	Bộ đo và điều chỉnh tần số	*Bộ*	*1*		*Tần số: (40÷ 60) Hz*
	Bộ kiểm tra thứ tự pha	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với máy phát*
	Bộ cho phép đóng đồng bộ	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với máy phát*
	Các thiết bị đóng cắt, bảo vệ	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: (1 ÷10) A*
2	Bộ chuyển đổi nguồn tự động (ATS)	Bộ	1	Dùng để giới thiệu quy trình tự động chuyển đổi nguồn	Dòng điện: ≥ 50 A
3	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	2	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	2	Dùng để lắp đặt dụng cụ đo trong mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)W*

5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	2	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
6	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: MẠNG TRUYỀN THÔNG CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 23
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu cáp đồng trục	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
2	Bộ mẫu cáp đôi dây xoắn	Bộ	1		
3	Bộ mẫu cáp quang	Bộ	1		
4	Mô hình mạng truyền thông công nghiệp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu trúc của mô hình mạng truyền thông	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	PLC	*Chiếc*	*2*		*- Nguồn cung cấp: 24 V* *- Số lượng ngõ vào ra/1 mô đun: ≥ 8*
	Cáp kết nối PLC - PC	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với PLC*
	Mô đun cảm biến tiệm cận	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun cảm biến điện dung	*Chiếc*	*1*		
	Cơ cấu chấp hành	*Chiếc*	*1*		
	Phần mềm kết nối	*Bộ*	*1*		*Phiên bản phổ biến và phù hợp với PLC*
5	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để lập trình và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: KỸ THUẬT AN TOÀN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 24
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng trang bị bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Găng tay	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Ủng	*Đôi*	*1*		
	Mũ an toàn	*Chiếc*	*1*		
	Dây đeo an toàn	*Chiếc*	*1*		
	Guốc trèo	*Đôi*	*1*		
2	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng các dụng cụ an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*1*		
	Ủng cách điện	*Đôi*	*1*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*1*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*1*		
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*1*		
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*1*		
	Biển báo an	*Bộ*	*1*		

	toàn				
3	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng các trang bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,...	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
4	*Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy*	*Bộ*	*1*	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng các phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí	*Chiếc*	*1*		
	Bình bột	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*1*		
	Thang di động	*Chiếc*	*1*		
	Xẻng	*Chiếc*	*1*		
	Họng nước cứu hỏa	*Bộ*	*1*		
5	Bàn thử tải dây đeo an toàn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thử tải và đánh giá chất lượng dây an toàn	Khả năng thử tải đến 500 kg
6	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: KỸ THUẬT ĐIỆN CAO ÁP

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 25
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình thiết bị chống sét đánh trực tiếp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động, cấu tạo, cách bố trí lắp đặt	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kim thu sét	*Chiếc*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện ≥ 8 mm^2*
	Dây chống sét	*m*	*1*		*- Chiều dài ≥ 1 m* *- Tiết diện ≥ 6 mm^2*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*		*Tiết diện ≥ 16mm^2*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*2*		*- Thép V mạ kẽm (63x63x6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*1*		*Thép dẹt mạ kẽm: ≥ (5x50) mm^2*
2	Mô hình chống sét đánh gián tiếp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động, cấu tạo, cách bố trí lắp đặt	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dây chống sét	*m*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện: ≥ 6 mm^2*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*		*Tiết diện: ≥ 16 mm^2*
	Chống sét van	*Quả*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
3	Cầu điện trở	Chiếc	2	Dùng để đo điện trở mạch điện	Phạm vi đo: (0÷500) mΩ

4	Te rô mét	Chiếc	2	Dùng để đo điện trở nối đất	- Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω - Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5)
5	Mê gôm mét	Chiếc	2	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
7	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: VẬN HÀNH ĐIỆN TRONG NHÀ MÁY ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 26
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề.
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ máy phát điện đồng bộ turbine hơi	Bộ	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành vận hành	Mô hình thể hiện được các chi tiết và các bộ phận của máy phát
2	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành trong trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*- Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Kích thước:* *Dài: ≥1200mm* *Rộng: ≥ 400mm* *Cao: ≥1500mm*
	Máy biến áp tăng áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp: 0,4kV/1,0kV*
	Máy biến áp hạ áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp:* *1kV/0,4 kV*
	Công tơ ba pha phản kháng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ ba pha tác dụng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V*
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*3*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*3*		*Tỷ số biến dòng: 100/5 A*
	Chuyển mạch Vôn	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 60 A*
	Chống sét van	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*

	Đèn báo	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
3	Máy biến áp điện lực	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn quy trình vận hành máy biến áp trong trạm	- Công suất: ≥ 120 kVA - Điện áp: ≥ 22 kV
4	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn quy trình vận hành thiết bị điện	Công suất: (1÷3) kW
5	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn	Chiếc	3		Công suất: (1÷3) kW
6	Bộ khởi động mềm (AST)	Bộ	3	Dùng để vận hành động cơ điện	Dòng điện: (10÷ 600) A
7	Biến tần	Bộ	3	Dùng để vận hành động cơ điện	Công suất: ≥ 1 kW
8	Bộ lưu điện (UPS)	Bộ	3	Dùng để vận hành thiết bị lưu điện	Công suất: ≥ 2000 VA
9	Cầu điện trở	Chiếc	3	Dùng để đo điện trở mạch điện trong quá trình vận hành	Phạm vi đo: (0÷500) mΩ
10	Te rô mét	Chiếc	3	Dùng để đo điện trở nối đất trong quá trình vận hành	- Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω - Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5)
11	Mê gôm mét	Chiếc	3	Dùng để đo điện trở cách điện trong quá trình vận hành	Điện áp thử: ≤ 1000 V
12	Thiết bị mô phỏng nhà máy nhiệt điện	Bộ	1	Dùng để thao tác vận hành, giám sát, điều chỉnh các thông số vận hành của nhà máy nhiệt điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy chủ	*Bộ*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Máy trạm	*Bộ*	*9*		
	Máy vi tính	*Bộ*	*7*		

	Bộ chuyển đổi nhiều PC	*Chiếc*	*1*		*Thông số phù hợp với hệ thống*
	Máy in	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ chuyển mạch	*Chiếc*	*1*		*Số cổng: ≥ 24 port; 10/100 Mbps, 2 khe cắm GBIC đường mạng WEB*
	Phụ kiện kèm theo	*Bộ*	*1*		*Các phụ kiện phù hợp hệ thống*
	Phần mềm mô phỏng nhà máy nhiệt điện	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các phần mềm mô phỏng: Hệ thống điện; turbine; lò hơi, hệ thống phụ trợ; hệ thống điều khiển nhà máy nhiệt điện; trạm vận hành DCS*
13	Máy biến điện áp	Chiếc	3	Dùng để thực hành đấu nối trong trạm biến áp	Điện áp sơ cấp: ≥ 6 kV
14	Mô hình tự hòa đồng bộ	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn quy trình vận hành hòa đồng bộ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát điện	*Chiếc*	*2*		*Công suất: (1÷ 3) kW*
	Động cơ sơ cấp	*Chiếc*	*2*		*Công suất: (1,5÷ 3) kW*
	Bộ đo và điều chỉnh điện áp	*Bộ*	*2*		*Thông số phù hợp với máy phát*
	Bộ đo và điều chỉnh tần số	*Bộ*	*1*		*Tần số: (40÷ 60) Hz*
	Bộ kiểm tra thứ tự pha	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với máy phát*
	Bộ cho phép đóng đồng bộ	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với máy phát*
	Các thiết bị đóng cắt, bảo vệ	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: (1 ÷ 10) A*
15	Khí cụ điện cao áp			Dùng để hướng dẫn vận hành, thao tác	Điện áp: ≥ 6 kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*		

	Máy cắt cao áp	*Bộ*	*1*		
	Dao cách ly	*Bộ*	*1*		
16	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: THỰC TẬP HÀN CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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 hàn điện hồ quang	Chiếc	9	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn	Dòng hàn: ≤ 300 A
2	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài các mối hàn và phôi hàn	Đường kính đá mài: ≤ 180 mm
3	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	9	Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành hàn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*1*		*Trọng lượng: ≤ 0,5 kg*
	Đục bằng	*Bộ*	*1*		*Chiều dài: ≤ 200 mm*
	Kìm cặp phôi	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
4	Bàn hàn đa năng	Chiếc	9	Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
5	Ca bin hàn	Chiếc	9		
6	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Dùng để hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút: (1÷2) m^3/s
7	Ống sấy que hàn	Chiếc	3	Dùng để sấy que hàn	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Bộ*	*3*		*- Phạm vi đo: (0÷300) mm - Độ chính xác: ≤ 0,1mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0÷500)mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: $(0÷360)^0$*

9	Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa	*Bộ*	*4*		
	Com pa vạch dấu	*Chiếc*	*1*		
	Đục nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		
	Đe	*Chiếc*	*1*		
	Cưa sắt cầm tay	*Chiếc*	*1*		
10	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	18	Dùng để đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành hàn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay da	*Bộ*	*1*		
	Giầy da	*Bộ*	*1*		
	Kính hàn	*Chiếc*	*1*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Yếm hàn	*Chiếc*	*1*		
11	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: THỰC TẬP NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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 khoan đứng	Chiếc	1	Dùng để thực hành khoan lỗ	Đường kính khoan: ≤ 25 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Dùng để mài mũi khoan, chấm dấu, vạch dấu	Đường kính đá mài: ≤ 400 mm
3	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài các chi tiết trong quá trình thực hành	Đường kính đá mài: ≤ 180 mm
4	Bàn máp	Chiếc	1	Dùng để lấy dấu, vạch dấu và kiểm tra	Kích thước: - Dài: ≥ 600 mm - Rộng: ≥ 600 mm - Cao: ≥ 120 mm
5	Bàn nguội	Bộ	1	Dùng để gá lắp các thiết bị khi gia công nguội	- Số vị trí làm việc: ≥ 18 - Số ê tô: ≥ 18 chiếc
6	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	3	Dùng để thực hành đo và kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Bộ*	*3*		*- Phạm vi đo: (0÷300) mm - Độ chính xác: ≤ 0,1mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0÷500) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		*- Phạm vi đo: $(0\div360)^0$*
	Panme	*Bộ*	*3*		*Phạm vi đo: (0÷100) mm*
	Compa	*Bộ*	*2*		*Độ mở: ≤ 300 mm*
	Thước đo độ sâu	*Chiếc*	*1*		*- Phạm vi đo: (0÷200) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*

	Dưỡng ren	*Bộ*	*2*		*Hệ inch/met, đủ các bước ren*
7	Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	18	Dùng để thực hành gia công nguội	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Compa vạch dấu	*Chiếc*	*1*		
	Đục	*Bộ*	*2*		
	Dũa	*Bộ*	*4*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		
	Đe	*Chiếc*	*1*		
	Cưa sắt cầm tay	*Chiếc*	*1*		
8	Bàn ren và ta rô	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
9	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 23: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: THỰC TẬP ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Khí cụ điện đóng cắt	Bộ	6	Dùng để đấu nối mạch điện trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc ba cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc 6 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Cầu dao hai cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Cầu dao ba cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
2	Khí cụ điện điều khiển	Bộ	6	Dùng để đấu nối mạch điện trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nút nhấn	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*

	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơ le điện tử - kỹ thuật số	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
3	Khí cụ điện bảo vệ	Bộ	6	Dùng để đấu nối mạch điện trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≤ 500 V*
	Rơ le dòng	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Apto mat 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 50 A*
	Apto mat 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Aptomat chống dòng điện rò 1 pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện định mức: ≤ 50 A;* *- Dòng điện bảo vệ: ≤ 50 mA; thời gian bảo vệ: ≤ 10 giây*
	Aptomat chống dòng điện rò 3 pha	*Chiếc*	*1*		
4	Động cơ không đồng bộ 1 pha	Chiếc	1	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: (1÷3) kW
5	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: (1÷3) kW
6	Động cơ đồng bộ 3 pha	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: (1÷3) kW
7	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc 2 cấp tốc độ loại Y/YY	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1 kW
8	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc 2 cấp tốc độ loại Δ/YY	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1 kW

9	Bàn thực hành đa năng	Bàn	6	Dùng trong quá trình thực hành tháo lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
10	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
11	Mê gôm mét	Chiếc	1	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
12	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng trong quá trình thực hành lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)W*
	Công tơ cảm ứng một pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤2,5*
	Công tơ cảm ứng ba pha trực tiếp	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng ba pha gián tiếp	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
13	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Ống hút thiết	*Chiếc*	*1*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		

14	Khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 250 W
15	Máy biến dòng điện	Chiếc	18	Dùng để thực hành lắp mạch đo điện năng	Dòng điện sơ cấp: ≥ 50 A
16	Máy vi tính	Chiếc	3	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projetor)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: THỰC TẬP LẮP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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 thực hành đa năng	Bàn	6	Dùng trong quá trình 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
2	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
3	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
4	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để thực hành đấu trong mạch điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*4*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*4*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) W*
	Công tơ cảm ứng một pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A - Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng ba pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A - Cấp chính xác: ≤ 2,5*
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
6	Khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 250 W
7	Khí cụ điện bảo vệ	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp mạch điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≤ 500 V*
	Rơ le dòng	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Apto mat 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 50 A*
	Apto mat 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Aptomat chống dòng điện rò 1 pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện định mức: ≤ 50 A* *- Dòng điện bảo vệ: ≤ 50 mA; thời gian bảo vệ: ≤ 10 giây*
	Aptomat chống dòng điện rò 3 pha	*Chiếc*	*1*		
8	Khí cụ điện điều khiển	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp mạch điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nút nhấn	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≤ 380 VAC*
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le phao	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le mức nước điện tử	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
9	Động cơ không đồng	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình	Công suất: (1÷3) kW

	bộ 1 pha			thực hành	
10	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: (1÷3) kW
11	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc 2 cấp tốc độ loại Y/YY	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1kW
12	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc 2 cấp tốc độ loại Δ/YY	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1kW
13	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: QUẤN DÂY MÁY ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải bộ dây stato động cơ 1 pha	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Mô hình thể hiện được cách bố trí dây quấn
2	Mô hình dàn trải bộ dây stato động cơ 3 pha	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Mô hình thể hiện được cách bố trí dây quấn
3	Mô hình dàn trải bộ dây rô to	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Mô hình thể hiện được cách bố trí dây quấn
4	Động cơ không đồng bộ 1 pha	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng quấn dây động cơ 1 pha	Công suất: (1 ÷ 3) kW
5	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng quấn dây động cơ 3 pha	Công suất: (1 ÷ 3) kW
6	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng quấn dây động cơ 3 pha	Công suất: (1 ÷ 3) kW
7	Bộ lõi thép máy biến áp	Bộ	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng quấn dây	Công suất: ≥ 1000 VA
8	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy động cơ và mạch từ máy biến áp	- Công suất: ≤ 4.5 kW - Điều khiển nhiệt độ tự động
9	Khuôn quấn dây	Chiếc	6	Dùng để thực hành quấn dây máy điện	Loại thông dụng trên thị trường

10	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo thông mạch trong quá trình quấn dây máy điện	Loại thông dụng trên thị trường
11	Ampe kìm	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo dòng điện trong quá trình quấn dây máy điện	Loại thông dụng trên thị trường
12	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở cách điện trong quá trình quấn dây máy điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
13	Bàn thực hành đa năng	Bàn	6	Dùng trong quá trình thực hành quấn dây máy 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
14	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Dùng để tháo lắp trong quá trình sửa chữa máy điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Kéo	*Chiếc*	*1*		
	Dao con	*Chiếc*	*1*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Vam	*Chiếc*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
15	Crônha	Chiếc	2	Dùng để kiểm tra mạch từ	Loại thông dụng trên thị trường
16	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra kích thước	

	Mỗi bộ bao gồm:				
	Panme	*Bộ*	*2*		*Phạm vi đo: (0÷100) mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi đo: (0÷500) mm*
17	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: THỰC TẬP NHẬN THỨC

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 32
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình nhà máy nhiệt điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu kết cấu và nguyên lý làm việc của nhà máy nhiệt điện	- Mô hình bao gồm: Lò hơi, bao hơi, tuabin, máy phát, bình ngưng, bơm ngưng, bình gia nhiệt, bơm cấp, ống khói, trạm biến áp - Kích thước: ≥ (2000 x 3000) mm
2	Mô hình nhà máy thủy điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu kết cấu và nguyên lý làm việc của nhà máy thuỷ điện	- Mô hình bao gồm: thượng lưu, hạ lưu, đập, đập tràn, đường dẫn, tổ máy, trạm phân phối điện - Kích thước: ≥ (2000 x 3000) mm
3	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*- Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Kích thước:* *Dài: ≥1200mm* *Rộng: ≥ 400mm* *Cao: ≥1500mm*
	Máy biến áp tăng áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp: 0,4kV/1,0kV*
	Máy biến áp hạ áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp: 1kV/0,4 kV*
	Công tơ ba pha phản kháng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ ba pha tác dụng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

	Đồng hồ Vôn mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V*
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*3*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*3*		*Tỷ số biến dòng: 100/5 A*
	Chuyển mạch Vôn	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 60 A*
	Chống sét van	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn báo	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
4	Mô hình tua bin thuỷ lực	Bộ	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và ứng dụng trong từng loại nhà máy thủy điện	- Bằng vật thật hoặc mô phỏng - Cắt bổ: 1/2÷1/4
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tua bin tâm trục	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin hướng trục	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin chéo trục	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin cánh kép	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin chảy thẳng	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin xung kích	*Chiếc*	*1*		
5	Mô hình cắt bổ máy phát điện đồng bộ turbine hơi	Bộ	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc	Mô hình thể hiện được các chi tiết và các bộ phận của máy phát
6	Mô hình máy phát điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	1		Công suất: (3 ÷ 5) kVA
7	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	1		Công suất: (3 ÷ 5) kVA
8	Thiết bị mô phỏng nhà máy nhiệt điện	Bộ	1	Dùng để thực hành thao tác vận hành, giám sát, điều chỉnh các thông số	
	Mỗi bộ bao gồm:				

	Máy chủ	*Bộ*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Máy trạm	*Bộ*	*9*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Máy vi tính	*Bộ*	*7*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ chuyển đổi nhiều PC	*Chiếc*	*1*		*Thông số phù hợp với hệ thống*
	Máy in	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ chuyển mạch	*Chiếc*	*1*		*Số cổng: ≥ 24 port;10/100 Mbps, 2 khe cắm GBIC đường mạng WEB*
	Phụ kiện kèm theo	*Bộ*	*1*		*Các phụ kiện phù hợp hệ thống*
	Phần mềm mô phỏng nhà máy nhiệt điện	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các phần mềm mô phỏng: Hệ thống điện; turbine; lò hơi, hệ thống phụ trợ; hệ thống điều khiển nhà máy nhiệt điện; trạm vận hành DCS*
9	Mô hình thiết bị chống sét đánh trực tiếp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động, cấu tạo, cách bố trí lắp đặt	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kim thu sét	*Chiếc*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện ≥ 8 mm^2*
	Dây chống sét	*m*	*1*		*- Chiều dài ≥ 1 m* *- Tiết diện ≥ 6 mm^2*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*		*Tiết diện ≥ 16mm^2*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*2*		*- Thép V mạ kẽm (63x63x6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*1*		*Thép dẹt mạ kẽm: ≥ (5x50) mm^2*
10	Mô hình chống sét đánh gián tiếp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động, cấu tạo, cách bố trí lắp đặt	

	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dây chống sét	*m*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện: ≥ 6 mm^2*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*		*Tiết diện: ≥ 16 mm^2*
	Chống sét van	*Quả*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
11	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: CUNG CẤP ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 34
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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 hỗ trợ trong giảng dạy lắp đặt trong cabin	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
4	Thiết bị phòng LAB học ngoại ngữ	Bộ	1	Dùng để luyện nghe, nói, đọc, viết tiếng Anh	- Có đủ 19 cabin (trong mỗi cabin có máy tính, tai nghe) - Kết nối được 19 máy vi tính

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số môn học: MH 36
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình nhà máy thủy điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu kết cấu và nguyên lý làm việc của nhà máy thuỷ điện	- Mô hình bao gồm: thượng lưu, hạ lưu, đập, đập tràn, đường dẫn, tổ máy, trạm phân phối điện - Kích thước: ≥ (2000 x 3000) mm
2	Mô hình tua bin thuỷ lực	Bộ	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và ứng dụng trong từng loại nhà máy thủy điện	- Bằng vật thật hoặc mô phỏng - Cắt bổ: 1/2÷1/4.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tua bin tâm trục	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin hướng trục	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin chéo trục	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin cánh kép	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin chảy thẳng	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin xung kích	*Chiếc*	*1*		
3	Mô hình thiết bị cơ khí thủy công	Bộ	1	Dùng để mô tả hình dạng, liên kết giữa các chi tiết, bộ phận của thiết bị cơ khí thủy công	- Mô hình tối thiểu bao gồm: đập, đập tràn, cánh phai mở đập tràn, thiết bị nâng hạ cánh phai mở đập tràn, cửa nhận nước, cánh phai cửa nhận nước, thiết bị đóng mở cánh phai cửa nhận nước - Kích thước: ≥ (1500x2000) mm

4	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành trạm trong nhà máy thủy điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*- Bằng kim loại sơn tĩnh điện - Kích thước: Dài: ≥1200mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥1500mm*
	Máy biến áp tăng áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA - Điện áp: 0,4kV/1,0kV*
	Máy biến áp hạ áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA - Điện áp: 1kV/0,4 kV*
	Công tơ ba pha phản kháng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ ba pha tác dụng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V*
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*3*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*3*		*Tỷ số biến dòng: 100/5 A*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 60 A*
	Chống sét van	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn báo	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
5	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: TIN HỌC ỨNG DỤNG

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 37
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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 rèn luyện kỹ năng vẽ mạch với sự trợ giúp phần mềm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Phần mềm vẽ điện	Bộ	1	Dùng để trợ giúp quá trình thực hành vẽ	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: LẮP ĐẶT MẠCH NHỊ THỨ

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 38
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Tủ điện hạ thế	Bộ	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công lắp đặt hệ thống điện tự dùng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*		*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		*Thang đo: (0 ÷ 50) V*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*4*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 0,4 kV*
2	Thiết bị chiếu sáng	Bộ	3	Dùng trong quá trình thi công hệ thống điện tự dùng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ bóng đèn: Sợi đốt, com pact	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 20 W*
	Bộ đèn huỳnh quang	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 20 W*
	Bộ đèn thủy ngân cao áp	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 20 W*
	Bộ đèn halogen	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 500 W*

3	Mê gôm mét	Chiếc	2	Dùng để đo điện trở cách điện trong quá trình lắp đặt	Điện áp thử: ≤ 1000 V
4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	2	Dùng để kiểm tra mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
5	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để thực hành đấu nối mạch đo lường	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*4*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*4*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) W*
	Công tơ cảm ứng một pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A - Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng ba pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A - Cấp chính xác: ≤ 2,5*
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Dùng để thực hành tháo lắp, đầu nối	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Ống hút thiết	*Chiếc*	*1*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
7	Khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 250 W
8	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	6	Dùng để thực hành cưa, cắt	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

9	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài trong quá trình thực hành	Đường kính đá mài: ≤ 180mm
10	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 39
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy phát điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	2	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng máy phát điện xoay chiều 3 pha	Công suất: (3 ÷ 5) kVA
2	Mô hình máy phát điện một chiều	Chiếc	3	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng máy phát điện một chiều	Công suất: (1÷3) kW
3	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng máy biến áp 3 pha	Công suất: (3 ÷ 5) kVA
4	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	6	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng động cơ	Công suất: (1 ÷ 3) kW
5	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn	Chiếc	6	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng động cơ	Công suất: (1 ÷ 3) kW
6	Động cơ đồng bộ 3 pha	Chiếc	3	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng động cơ	Công suất: (1 ÷ 3) kW
7	Động cơ không đồng bộ 1 pha	Chiếc	6	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng động cơ	Công suất: (1 ÷ 3) kW
8	Máy biến điện áp	Chiếc	6	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng	Điện áp sơ cấp: ≥ 6 kV

9	Máy biến dòng điện	Chiếc	18	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng	Dòng điện sơ cấp: ≥ 50 A
10	Mô hình tủ phân phối hợp bộ di động	Chiếc	1	Dùng để thực hành vệ sinh, bảo dưỡng sửa chữa thiết bị	Điện áp: ≤ 35 kV
11	Mô hình tủ phân hợp bộ cố định	Chiếc	1	Dùng để thực hành vệ sinh, bảo dưỡng sửa chữa thiết bị	Điện áp: ≤ 35 kV
12	Khí cụ điện cao áp	Bộ	3	Dùng để thực hành sửa chữa, bảo dưỡng	Điện áp: ≥ 6 kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*		
	Dao cách ly	*Bộ*	*1*		
	Máy cắt cao áp	*Bộ*	*1*		
13	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo thông số của thiết bị điện	Loại thông dụng trên thị trường
14	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở cách điện của thiết bị điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
15	Đồng hồ đo điện cảm, điện dung	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện cảm, điện dung của thiết bị điện	Loại thông dụng trên thị trường
16	Ampe kìm	Chiếc	6	Dùng để thực hành rèn luyện kỹ năng đo dòng điện	Phạm vi đo: (0 ÷ 500) A
17	Cầu điện trở	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở của thiết bị điện	*Phạm vi đo: (0÷500) mΩ*
18	Máy đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở tiếp xúc của thiết bị điện	Phạm vi đo: (0÷20) mΩ
19	Te rô mét	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở nối đất của thiết bị điện	- Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω - Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5)

20	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để thực hành đo kiểm trong bảo dưỡng sửa chữa và thử nghiệm thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 1,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*4*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*4*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Fazomet điện động	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 1,5*
21	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng bán trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Ống hút thiết	*Chiếc*	*1*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Cờ lê	Bộ	1		
22	Pa lăng điện	Bộ	1	Dùng để nâng hạ thiết bị, bộ phận thiết bị trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa	Tải trọng: ≥ 1.000 kg
23	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	9	Dùng để thực hành hàn trong sửa chữa	Dòng hàn: ≤ 300 A
24	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	18	Dùng để đảm bảo an toàn cho người và trang thiết bị trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay da	*Bộ*	*1*		
	Giầy da	*Bộ*	*1*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Kính hàn	*Chiếc*	*1*		
	Yếm hàn	*Chiếc*	*1*		

25	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	*Bộ*	*9*	Dùng để thực hành hàn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*1*		*Trọng lượng: ≤ 0,5 kg*
	Đục bằng	*Bộ*	*1*		*Chiều dài: ≤ 200 mm*
	Kìm cặp phôi	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
26	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 40
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy phát điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành đấu nối thiết bị	Công suất: (3 ÷ 5) kVA
2	Mô hình máy biến áp 1 pha	Chiếc	3		Công suất: (1÷ 3) kVA
3	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	3		Công suất: (3 ÷ 5) kVA
4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để thực hành đấu nối trong hệ thống điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Oát kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 1000W*
	Công tơ cảm ứng một pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng ba pha	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
7	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành, đấu nối	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Súng hút thiếc	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*		
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*18*		
8	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn vận hành trạm biếm áp trong hệ thống điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*- Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Kích thước:* *Dài: ≥1200mm* *Rộng: ≥ 400mm* *Cao: ≥1500mm*
	Máy biến áp tăng áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp: 0,4kV/1,0kV*
	Máy biến áp hạ áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp: 1kV/0,4 kV*
	Công tơ ba pha phản kháng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ ba pha tác dụng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V*
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*3*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*3*		*Tỷ số biến dòng: 100/5 A*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 60 A*

	Chống sét van	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn báo	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
9	Mô hình tự hòa đồng bộ	Bộ	1	Dùng để thực hành quy trình hòa đồng bộ trong hệ thống điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát điện	*Chiếc*	*2*		*Công suất: (1,5 ÷ 3) kW*
	Bộ đo và điều chỉnh điện áp	*Bộ*	*2*		*Thông số phù hợp với máy phát*
	Bộ đo và điều chỉnh tần số	*Bộ*	*1*		*Tần số: (40 ÷ 60) Hz*
	Bộ kiểm tra thứ tự pha	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với máy phát*
	Bộ cho phép đóng đồng bộ	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với máy phát*
	Các thiết bị đóng cắt, bảo vệ	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: (1 ÷ 10) A*
10	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: VẬN HÀNH TRẠM BIẾN ÁP

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 41
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Dùng để thực hành vận hành trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*- Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Kích thước:* *Dài: ≥1200mm* *Rộng: ≥ 400mm* *Cao: ≥1500mm*
	Máy biến áp tăng áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp: 0,4kV/1,0kV*
	Máy biến áp hạ áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp: 1kV/0,4 kV*
	Công tơ ba pha phản kháng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ ba pha tác dụng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V*
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*3*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*3*		*Tỷ số biến dòng: 100/5 A*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 60 A*
	Chống sét van	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn báo	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

2	Mô hình thiết bị chống sét đánh trực tiếp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu quy trình bảo vệ thiết bị cho trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kim thu sét	*Chiếc*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện ≥ 8 mm²*
	Dây chống sét	*m*	*1*		*- Chiều dài ≥ 1 m* *- Tiết diện ≥ 6 mm²*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*		*Tiết diện ≥ 16mm²*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*2*		*- Thép V mạ kẽm (63x63x6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*1*		*Thép dẹt mạ kẽm: ≥ (5x50) mm²*
3	Mô hình chống sét đánh gián tiếp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu quy trình bảo vệ thiết bị cho trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dây chống sét	*m*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện: ≥ 6 mm²*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*		*Tiết diện: ≥ 16 mm²*
	Chống sét van	*Quả*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
4	Máy biến áp điện lực	Chiếc	1	Dùng để thực hành kiểm tra, vận hành	- Công suất: ≥ 120 kVA - Điện áp: ≥ 22 kV
5	Máy cắt cao áp	Bộ	1	Dùng để thực hành kiểm tra, vận hành	Điện áp: ≥ 6 kV
6	Mô hình tủ phân phối hợp bộ di động	Chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác đóng, cắt trong trạm biến áp	Điện áp: ≤ 35 kV
7	Mô hình tủ phân phối hợp bộ cố định	Chiếc	1		Điện áp: ≤ 35 kV
8	Hệ thống ắc quy	Bộ	01	Dùng trong quá trình vận hành trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nạp	*Bộ*	*01*		*Dòng điện nạp có thông số phù hợp*

	Ắc quy	*Bình*	*2*		*- Dung lượng:* *≥ 100 Ah* *- Điện áp: 12V*
9	Mê gôm mét	Chiếc	2	Dùng để đo điện trở cách điện của các thiết bị trong trạm biến áp	Điện áp thử: ≤ 1000 V
10	Mê gôm mét cao áp	Chiếc	2		Điện áp thử : ≥ 2500 V
11	Te rô mét	Chiếc	2	Dùng để đo điện trở nối đất của các thiết bị trong trạm biến áp	- Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω - Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5)
12	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	2	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
13	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
	Mỏ lết	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kim ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
14	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: VẬN HÀNH NHÀ MÁY ĐIỆN TRÊN THIẾT BỊ MÔ PHỎNG

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 42
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ máy phát điện đồng bộ turbine hơi	Bộ	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành vận hành	Mô hình thể hiện được các chi tiết và các bộ phận của máy phát
2	Mô hình nhà máy thủy điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu kết cấu và nguyên lý làm việc của nhà máy thuỷ điện	- Mô hình bao gồm: thượng lưu, hạ lưu, đập, đập tràn, đường dẫn, tổ máy, trạm phân phối điện - Kích thước: ≥ (2000 x 3000) mm
3	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Dùng để thực tập vận hành trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*- Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Kích thước:* *Dài: ≥1200mm* *Rộng: ≥ 400mm* *Cao: ≥1500mm*
	Máy biến áp tăng áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp:* *0,4kV/1,0kV*
	Máy biến áp hạ áp	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp:* *1kV/0,4 kV*
	Công tơ ba pha phản kháng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ ba pha tác dụng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V*
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*3*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A*

	Máy biến dòng	*Chiếc*	*3*		*Tỷ số biến dòng: 100/5 A*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát 3 pha tổng	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 150 A*
	Áp tô mát 3 pha nhánh	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 60 A*
	Chống sét van	*Bộ*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn báo	*Bộ*	*3*		
	Dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*1*		
4	Thiết bị mô phỏng nhà máy nhiệt điện	Bộ	1	Dùng để thao tác vận hành, giám sát, điều chỉnh các thông số vận hành của nhà máy nhiệt điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy chủ	*Bộ*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Máy trạm	*Bộ*	*9*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Máy vi tính	*Bộ*	*7*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ chuyển đổi nhiều PC	*Chiếc*	*1*		*Thông số phù hợp với hệ thống*
	Máy in	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ chuyển mạch	*Chiếc*	*1*		*Số cổng: ≥ 24 port; 10/100 Mbps, 2 khe cắm GBIC đường mạng WEB*
	Phụ kiện kèm theo	*Bộ*	*1*		*Các phụ kiện phù hợp hệ thống*
	Phần mềm mô phỏng nhà máy nhiệt điện	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các phần mềm mô phỏng: Hệ thống điện; turbine; lò hơi, hệ thống phụ trợ; hệ thống điều khiển nhà máy nhiệt điện; trạm vận hành DCS*

5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
6	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: THÍ NGHIỆM THIẾT BỊ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 43
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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 biến áp lực 2 cuộn dây	Chiếc	1	Dùng để thí nghiệm đo điện trở cách điện, đo điện trở một chiều; thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp, đo trị số tgδ các sứ đầu vào	- Điện áp định mức: ≤ 35 kV - Công suất: ≥ 30 kVA
2	Máy biến áp lực 3 cuộn dây	Chiếc	1		- Điện áp định mức: ≥ 110kV - Công suất: ≥ 16 MVA - Có bộ điều chỉnh điện áp dưới tải
3	Máy biến điện áp	Chiếc	1		Điện áp sơ cấp: ≥ 6 kV
4	Máy biến dòng điện	Chiếc	1		Dòng điện sơ cấp: ≥ 50 A
5	Máy cắt cao áp	Chiếc	1		Điện áp: ≥ 6 kV
6	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3		Công suất: (1 ÷ 3) kW
7	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn	Chiếc	3		Công suất: (1 ÷ 3) kW
8	Động cơ điện xoay chiều	Chiếc	1		- Điện áp định mức: ≥ 1000 V - Công suất ≥ 200 kW

9	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Am pe kìm	Chiếc	6		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện của các thiết bị trong trạm biến áp	Điện áp thử: ≤ 1000 V
12	Te rô mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở nối đất	- Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω - Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5)
13	Thiết bị đo tỉ số biến	Chiếc	3	Dùng để thực hành kiểm tra tỉ số biến	Phạm vi đo: (0 ÷ 15000)
14	Thiết bị thử điện áp tăng cao xoay chiều	Bộ	3	Dùng để thực hành thử cao áp	- Điện áp: (0÷200) KV - Đầy đủ các phụ kiện đi kèm
15	Thiết bị đo điện trở một chiều	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo điện trở một chiều	Phạm vi đo (0 ÷ 5000) Ω
16	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để tháo, lắp các thiết bị, kết nối sơ đồ thí nghiệm trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*2*		
17	Dây tiếp địa	Mét	30	Dùng trong thực hành thí nghiệm	- Dây đồng mềm nhiều sợi - Tiết diện: ≥ 4 mm^2
18	Rào chắn	Bộ	3	Dùng để cách ly khu vực thí nghiệm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Biển báo hiệu an toàn	Bộ	3	Dùng để cảnh báo an toàn trong khi thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện

20	Ổ cắm di động	Chiếc	3	Dùng cấp điện cho các thiết bị thí nghiệm	- Công suất ≥ 2000 W - Chiều dài ≥ 20 m
21	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
22	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: THÍ NGHIỆM BẢO VỆ RƠ LE

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Mã số mô đun: MĐ 44
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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	Rơ le	Bộ	6	Dùng để cài đặt và kiểm tra các chức năng của rơ le và xác định được sai số của từng loại rơle	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le dòng	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 5 W*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 5 W*
	Rơ le hơi	*Chiếc*	*1*		*- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le dòng dầu	*Chiếc*	*1*		*- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp: ≥ 24 V* *- Dòng điện: ≤ 5 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 24 V*
	Rơ le điện tử - kỹ thuật số	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le khoảng cách	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V* *- Chức năng chính:* *+ Bảo vệ khoảng cách 3 cấp tác động* *+ Bảo vệ quá dòng dự phòng*

	Rơ le tần số	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp nguồn: (110 ÷ 250) V* *- Bảo vệ quá tần số/kém tần số 3 cấp tác động* *- Bảo vệ tốc độ biến đổi tần số df/dt 3 cấp tác động* *- Khoá kém áp dùng cho bảo vệ tần số* *- Bảo vệ quá điện áp, kém áp điện*
	Rơ le tín hiệu	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp: 220V* *- Thời gian tác động: ≤ 0,06 s*
	Rơ le so lệch	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V* *- Chức năng chính:* *+ Bảo vệ so lệch có hãm hoặc không hãm* *+ Bảo vệ quá dòng dự phòng*
2	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để xác định điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
3	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để kiểm tra mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Hợp bộ thí nghiệm rơ le kỹ thuật số	Bộ	3	Dùng để chỉnh định các thông số của rơle	- Đầu vào: + Điện áp: (100 ÷ 250) V + Tần số: (47 ÷ 63) Hz - Đầu ra: + Dòng điện: Số kênh: ≥ 6 Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 30) A + Điện áp: Số kênh: ≥ 3 Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 600) V + Tần số: (0 ÷ 1000) Hz
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
6	Máy tính	Chiếc	6	Dùng để thực hành truyền tải dữ liệu, kết nối với hợp bộ thí nghiệm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

PHẦN B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ DẠY NGHỀ CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Bảng 38. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Tên nghề: Vận hành điện trong nhà máy điện
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề.
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên, lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	DỤNG CỤ AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG			
1	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*	
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*1*	
	Găng tay	*Đôi*	*1*	
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*	
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	Ủng	*Đôi*	*1*	
	Mũ an toàn	*Chiếc*	*1*	
	Dây đeo an toàn	*Chiếc*	*1*	
	Guốc trèo	*Đôi*	*1*	
2	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*1*	
	Ủng cách điện	*Đôi*	*1*	
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*1*	
	Sào cách điện	*Bộ*	*1*	
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*1*	
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*1*	
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*1*	
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*1*	

3	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*	
	Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,...	*Bộ*	*1*	
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*	
4	*Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy*	*Bộ*	*1*	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình khí	*Chiếc*	*1*	
	Bình bột	*Chiếc*	*1*	
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*1*	
	Thang di động	*Chiếc*	*1*	
	Xẻng	*Chiếc*	*1*	
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*1*	
5	Bàn thử tải dây đeo an toàn	Chiếc	1	Khả năng thử tải đến 500 kg
	DỤNG CỤ, THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
6	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước kẻ	*Chiếc*	*1*	
	Thước chữ T	*Chiếc*	*1*	
	Com pa	*Chiếc*	*1*	
	Ê ke	*Chiếc*	*1*	
	Thước đo độ	*Chiếc*	*1*	
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*1*	
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*1*	
7	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng

8	Mô hình các khối vật thể	Bộ	1	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối trụ	*Chiếc*	*1*	
	Lăng trụ	*Chiếc*	*1*	
	Nón	*Chiếc*	*1*	
	Chóp cụt	*Chiếc*	*1*	
	Ống thẳng	*Chiếc*	*1*	
	Ống chữ T	*Chiếc*	*1*	
9	Mô hình mối ghép	Bộ	1	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Ghép ren	*Chiếc*	*1*	
	Ghép then	*Chiếc*	*1*	
	Then hoa	*Chiếc*	*1*	
	Chốt	*Chiếc*	*1*	
	Đinh tán	*Chiếc*	*1*	
	Mối ghép hàn	*Chiếc*	*1*	
	Mối ghép trục -lỗ	*Chiếc*	*1*	
10	Mô hình các liên kết cơ bản	Bộ	1	- Các chi tiết vật thật - Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Liên kết tựa	*Chiếc*	*1*	
	Liên kết bản lề	*Chiếc*	*1*	
	Liên kết gối	*Chiếc*	*1*	
	Liên kết dây mềm	*Chiếc*	*1*	
	Liên kết thanh	*Chiếc*	*1*	
	Liên kết ngàm	*Chiếc*	*1*	
11	Mô hình các cơ cấu máy	Bộ	1	- Các chi tiết vật thật - Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cơ cấu cam	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu tay quay	*Chiếc*	*1*	

	Cơ cấu con trượt	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu vi sai	*Chiếc*	*1*	
12	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	1	- Các chi tiết vật thật - Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Truyền động bánh ma sát	*Chiếc*	*1*	
	Truyền động đai	*Chiếc*	*1*	
	Truyền động xích	*Chiếc*	*1*	
	Truyền động bánh răng	*Chiếc*	*1*	
	Truyền động bánh vít - trục vít	*Chiếc*	*1*	
13	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cơ cấu tay quay – con trượt	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu thanh răng – bánh răng	*Chiếc*	*1*	
14	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	1	Cắt bổ 1/4, thấy rõ các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mô hình trục	*Chiếc*	*1*	
	Mô hình ổ trục	*Chiếc*	*1*	
	Mô hình khớp nối	*Chiếc*	*1*	
15	Thiết bị chiếu sáng	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bộ bóng đèn: Sợi đốt, compact	*Bộ*	*1*	*Công suất: ≥ 20 W*
	Bộ đèn huỳnh quang	*Bộ*	*1*	*Công suất: ≥ 20 W*
	Bộ đèn thủy ngân cao áp	*Bộ*	*1*	*Công suất: ≥ 20 W*

	Bộ đèn halogen	*Bộ*	*1*	*Công suất: ≥ 500 W*
	Bộ chuông điện riêng biệt cho dân dụng	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
16	Mô hình máy phát điện một chiều	Chiếc	3	Công suất: (1,5÷3) kW
17	Mô hình động cơ 1 pha	Chiếc	1	- Công suất: (0,3 ÷ 1) kW - Cắt bổ: 1/2÷ 1/4 vỏ stato
18	Mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	1	Công suất: (1÷3) kVA
19	Mô hình máy phát điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	3	Công suất: (3 ÷ 5) kVA
20	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Công suất: (3 ÷ 5) kVA
21	Mô hình máy biến áp 1 pha	Chiếc	3	Công suất: (1÷ 3) kVA
22	Mô hình động cơ đồng bộ 3 pha	Chiếc	1	Công suất: (1 ÷ 3) kW
23	Mô hình dàn trải bộ dây stato động cơ 1 pha	Bộ	1	Mô hình thể hiện được cách bố trí dây quấn
24	Mô hình dàn trải bộ dây stato động cơ 3 pha	Bộ	1	
25	Mô hình dàn trải bộ dây rô to	Bộ	1	
26	Mô hình nhà máy nhiệt điện	Bộ	1	- Mô hình bao gồm: Lò hơi, bao hơi, tuabin, máy phát, bình ngưng, bơm ngưng, bình gia nhiệt, bơm cấp, ống khói, trạm biến áp - Kích thước: ≥ (2000 x 3000) mm
27	Mô hình nhà máy thủy điện	Bộ	1	- Mô hình bao gồm: thượng lưu, hạ lưu, đập, đập tràn, đường dẫn, tổ máy, trạm phân phối điện - Kích thước: ≥ (2000x3000) mm

28	Mô hình tua bin thuỷ lực	Bộ	1	- Bằng vật thật hoặc mô phỏng - Cắt bổ: 1/2÷1/4
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Tua bin tâm trục	*Chiếc*	*1*	
	Tua bin hướng trục	*Chiếc*	*1*	
	Tua bin chéo trục	*Chiếc*	*1*	
	Tua bin cánh kép	*Chiếc*	*1*	
	Tua bin chảy thẳng	*Chiếc*	*1*	
	Tua bin xung kích	*Chiếc*	*1*	
29	Mô hình tự hòa đồng bộ	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Máy phát điện	*Chiếc*	*2*	*Công suất: (1 ÷ 3) kW*
	Động cơ sơ cấp	*Chiếc*	*2*	*Công suất: (1.5 ÷ 3) kW*
	Bộ đo và điều chỉnh điện áp	*Bộ*	*2*	*Thông số phù hợp với máy phát*
	Bộ đo và điều chỉnh tần số	*Bộ*	*1*	*Tần số: (40÷ 60) Hz*
	Bộ kiểm tra thứ tự pha	*Bộ*	*1*	*Thông số phù hợp với máy phát*
	Bộ cho phép đóng đồng bộ	*Bộ*	*1*	*Thông số phù hợp với máy phát*
	Các thiết bị đóng cắt, bảo vệ	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: (1÷10)A*
30	Máy biến điện áp	Chiếc	6	Điện áp sơ cấp: ≥ 6 kV
31	Máy biến dòng điện	Chiếc	18	Dòng điện sơ cấp: ≥ 50 A
32	Mô hình tủ phân phối hợp bộ di động	Chiếc	1	Điện áp: ≤ 35 kV
33	Mô hình tủ phân phối hợp bộ cố định	Chiếc	1	Điện áp: ≤ 35 kV
34	Mô hình cắt bổ máy phát điện đồng bộ turbine hơi	Bộ	1	Mô hình thể hiện được các chi tiết và các bộ phận của máy phát

35	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung giá thiết bị	Chiếc	01	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *Kích thước:* *Dài: ≥ 1200 mm* *Rộng: ≥ 400 mm* *Cao: ≥ 1500 mm*
	Máy biến áp tăng áp	*Chiếc*	*01*	*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp: 0,4 kV/1,0 kV*
	Máy biến áp hạ áp	*Chiếc*	*01*	*- Công suất: ≥ 3 kVA* *- Điện áp: 1 kV/0,4 kV*
	Công tơ ba pha phản kháng	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ ba pha tác dụng	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V*
	Đồng hồ Ampe mét	*Chiếc*	*03*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*03*	*Tỷ số biến dòng: 100/5 A*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát 3 pha tổng	*Chiếc*	*01*	*Dòng điện: ≥ 150 A*
	Áp tô mát 3 pha nhánh	*Chiếc*	*02*	*Dòng điện: ≥ 60 A*
	Van chống sét	*Bộ*	*03*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn báo	*Bộ*	*03*	
	Dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*01*	
36	Mô hình mạng truyền thông công nghiệp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	PLC	*Chiếc*	*2*	*- Nguồn cung cấp: 24 V* *- Số lượng ngõ vào ra/1 mô đun: ≥ 8*
	Cáp kết nối PLC - PC	*Bộ*	*1*	*Phù hợp với PLC*

	Mô đun cảm biến tiệm cận	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun cảm biến điện dung	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu chấp hành	*Chiếc*	*1*	
	Phần mềm kết nối	*Bộ*	*1*	*Phiên bản phổ biến và phù hợp với PLC*
37	Thiết bị mô phỏng nhà máy nhiệt điện	Bộ	1	
	Máy chủ	*Bộ*	*2*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Máy trạm	*Bộ*	*9*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Máy vi tính	*Bộ*	*7*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ chuyển đổi nhiều PC	*Chiếc*	*1*	*Thông số phù hợp với hệ thống*
	Máy in	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ chuyển mạch	*Chiếc*	*1*	*Số cổng: ≥ 24 cổng; 10/100 Mbps, 2 khe cắm GBIC đường mạng WEB*
	Phụ kiện kèm theo	*Bộ*	*1*	*Các phụ kiện phù hợp hệ thống*
	Phần mềm mô phỏng nhà máy nhiệt điện	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các phần mềm mô phỏng: hệ thống điện; turbine; lò hơi, hệ thống phụ trợ; hệ thống điều khiển nhà máy nhiệt điện; trạm vận hành DCS*
38	Bộ thực hành điện tử	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*	*- Điện áp vào: ≥ 220VAC* *- Điệp áp ra:* *+ Một chiều: ± 5V* *+ Xoay chiều: Vô cấp*
	Máy phát xung	*Bộ*	*1*	*- Phát được 3 loại xung cơ bản* *- Tần số: (0÷5) MHz*
	Bo cắm	*Chiếc*	*1*	*Số lượng lỗ cắm: ≤ 630*
	Bộ dây cắm thực hành	*Bộ*	*1*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành*

	Mô đun mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC* *- Dòng điện: ≥ 1A*
	Mô đun mạch nghịch lưu	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC* *- Dòng điện: ≥ 1A*
	Mô đun mạch khuếch đại dùng transistor	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC* *- Dòng điện: ≥ 1 A*
	Mô đun khuếch đại công suất	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun mạch ổn áp	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC* *- Dòng điện: ≥ 1 A*
	Mô đun mạch xung	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC* *- Dòng điện: ≥ 1 A*
	Mô đun mạch dao động sin	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC* *- Dòng điện: ≥ 1A*
39	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung giá thiết bị	*Chiếc*	*1*	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥: 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*1*	*- Điện áp vào: 220/380 VAC* *- Dòng điện định mức: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) VAC*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác:≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*	*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*

40	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*2*	*- Điện áp vào: 220 VAC* *- Dòng điện định mức: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) VDC*
	Ôm mét	*Chiếc*	*2*	*Phạm vi đo: ≤ 5000 Ω*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*2*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*2*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*2*	*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
41	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	3	- Dải tần số: ≥ 20 MHz - Kiểu hiển thị 2 kênh
42	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	6	Công suất: (1 ÷ 3) kW
43	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn	Chiếc	6	Công suất: (1 ÷ 3) kW
44	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc 2 cấp tốc độ loại Y/YY	Chiếc	3	Công suất: ≥ 1kW
45	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc 2 cấp tốc độ loại Δ/YY	Chiếc	3	Công suất: ≥ 1kW
46	Động cơ không đồng bộ 1 pha	Chiếc	6	Công suất: (1 ÷ 3) kW
47	Máy biến áp điện lực	Chiếc	1	- Công suất: ≥ 120 kVA - Điện áp: ≥ 22 kV
48	Bộ khởi động mềm (AST)	Bộ	3	Dòng điện: (10 ÷ 600) A

49	Biến tần	Bộ	3	Công suất: ≥ 1 kW
50	Bộ lưu điện (UPS)	Bộ	3	Công suất: ≥ 2000 VA
51	Bộ chuyển đổi nguồn tự động (ATS)	Bộ	1	Dòng điện: ≥ 50 A
52	Hệ thống ắc quy	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Bộ nạp	*Bộ*	*1*	*Dòng điện nạp có thông số phù hợp*
	Ắc quy	*Bình*	*2*	*- Dung lượng: ≥ 110 Ah* *- Điện áp: 12V*
53	Khí cụ điện cao áp	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*	
	Máy cắt cao áp	*Bộ*	*1*	*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Dao cách ly	*Bộ*	*1*	
	Chống sét van	*Bộ*	*1*	
	Chống sét ống	*Bộ*	*1*	
	Kháng điện	*Chiếc*	*3*	*- Điện áp định mức: ≤ 35 kV* *- Công suất: (0 ÷ 100) kVAr*
54	Khí cụ điện đóng cắt	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc 6 cực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Cầu dao hai cực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Cầu dao ba cực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*

55	Khí cụ điện điều khiển	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nút nhấn	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơ le phao	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le mức nước điện tử	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le điện tử - kỹ thuật số	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
56	Khí cụ điện bảo vệ	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*1*	*Điện áp: ≤ 500 V*
	Rơ le dòng	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Apto mat 1 pha	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 50 A*
	Apto mat 3 pha	*Chiếc*	*1*	
	Aptomat chống dòng điện rò 1 pha	*Chiếc*	*1*	*- Dòng điện định mức: ≤ 50 A;* *- Dòng điện bảo vệ: ≤ 50 mA; thời gian bảo vệ: ≤ 10 giây*
	Aptomat chống dòng điện rò 3 pha	*Chiếc*	*1*	
57	Rơ le	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Rơ le dòng	*Chiếc*	*1*	*Công suất: ≥ 5 W*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*1*	*Công suất: ≥ 5 W*
	Rơ le hơi	*Chiếc*	*1*	*- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le dòng dầu	*Chiếc*	*1*	*- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*	*- Điện áp: ≥ 24 V* *- Dòng điện: ≤ 5 A*

	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*	*Điện áp: ≥ 24 V*
	Rơ le điện tử - kỹ thuật số	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le khoảng cách	*Chiếc*	*1*	*- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V* *- Chức năng chính:* *+ Bảo vệ khoảng cách 3 cấp tác động* *+ Bảo vệ quá dòng dự phòng*
	Rơ le tần số	*Chiếc*	*1*	*- Điện áp nguồn:(110 ÷ 250) V* *- Bảo vệ quá tần số/kém tần số 3 cấp tác động* *- Bảo vệ tốc độ biến đổi tần số df/dt 3 cấp tác động* *- Khoá kém áp dùng cho bảo vệ tần số* *- Bảo vệ quá điện áp, kém áp điện*
	Rơ le tín hiệu	*Chiếc*	*1*	*- Điện áp: 220V* *- Thời gian tác động: ≤ 0,06 s*
	Rơ le so lệch	*Chiếc*	*1*	*- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V* *- Chức năng chính:* *+ Bảo vệ so lệch có hãm hoặc không hãm* *+ Bảo vệ quá dòng dự phòng*
58	Mô hình thiết bị chống sét đánh trực tiếp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kim thu sét	*Chiếc*	*1*	*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện ≥ 8 mm^2*
	Dây chống sét	*m*	*1*	*- Chiều dài ≥ 1 m* *- Tiết diện ≥ 6 mm^2*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*	*Tiết diện ≥ 16mm^2*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*2*	*- Thép V mạ kẽm (63x63x6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*1*	*Thép dẹt mạ kẽm: ≥ (5x50) mm^2*
59	Mô hình chống sét đánh gián tiếp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			

	Dây chống sét	*m*	*1*	*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện: ≥ 6 mm^2*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*	*Tiết diện: ≥ 16 mm^2*
	Chống sét van	*Quả*	*1*	*Điện áp: ≥ 6 kV*
60	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	9	Dòng hàn: ≤ 300 A
61	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Đường kính đá mài: ≤ 180 mm
62	Bàn hàn đa năng	Chiếc	9	Loại thông dụng trên thị trường
63	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Lưu lượng khí hút: (1÷2) m^3/s
64	Ống sấy que hàn	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
65	Bàn thực hành đa năng	Bàn	6	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
66	Khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Công suất: ≥ 250 W
67	Bộ lõi thép máy biến áp	Bộ	6	Công suất: ≥ 1000 VA
68	Tủ sấy	Chiếc	1	- Công suất: ≤ 4.5 kW - Điều khiển nhiệt độ tự động
69	Máy khoan đứng	Chiếc	1	Đường kính khoan: ≤ 25 mm
70	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đường kính đá mài: ≤ 400 mm
71	Bàn máp	Chiếc	1	Kích thước: - Dài: ≥ 600 mm - Rộng: ≥ 600 mm - Cao: ≥ 120 mm
72	Bàn nguội	Bộ	01	- Số vị trí làm việc: ≥ 18 - Số ê tô: ≥ 18 chiếc
73	Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
74	Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
75	Bộ mẫu cáp đồng trục	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
76	Bộ mẫu cáp cáp đôi	Bộ	1	

	dây xoắn			
77	Bộ mẫu cáp quang	Bộ	1	
78	Bộ mẫu kim loại	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Gang	*Mẫu*	*1*	
	Thép	*Mẫu*	*1*	
	Đồng	*Mẫu*	*1*	
	Nhôm	*Mẫu*	*1*	
	Vonfram	*Mẫu*	*1*	
	Kẽm	*Mẫu*	*1*	
	Thiếc	*Mẫu*	*1*	
79	Bộ mẫu vật liệu điện	*Bộ*	*1*	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	Vật liệu dẫn điện	*Mẫu*	*1*	
	Vật liệu cách điện	*Mẫu*	*1*	
	Vật liệu dẫn từ	*Mẫu*	*1*	
80	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường
81	Mê gôm mét	Chiếc	6	Điện áp thử: ≤ 1000 V
82	Te rô mét	Chiếc	6	- Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω - Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5)
83	Ampe kìm	Chiếc	6	Phạm vi đo: (0 ÷ 500) A
84	Cầu điện trở	Chiếc	6	Phạm vi đo: (0÷500) mΩ
85	Máy đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	6	Phạm vi đo: (0 ÷ 20) mΩ
86	Đồng hồ đo điện cảm, điện dung	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường
87	Mê gôm mét cao áp	Chiếc	2	Điện áp thử : ≥ 2500 V
88	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*	
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*4*	
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*4*	
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz*

	Oát mét 1 pha	*Chiếc*	*1*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) W*
	Công tơ cảm ứng một pha	*Chiếc*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng ba pha trực tiếp	*Chiếc*	*2*	*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ cảm ứng ba pha gián tiếp	*Chiếc*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Oát mét 3 pha	*Chiếc*	*2*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) W*
	Oát mét phản kháng 3 pha	*Chiếc*	*2*	*Phạm vi đo: (0-3000) Var*
	Công tơ phản kháng 3 pha	*Chiếc*	*2*	*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Fazomet điện động	*Chiếc*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Điện áp: ≤ 380V* *- Cấp chính xác: ≤ 1,5*
	Cosφ mét	*Chiếc*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 1A* *- Điện áp: ≥ 100V* *Giới hạn đo: (-1÷1)*
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
89	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước cặp	*Bộ*	*3*	*- Phạm vi đo: (0÷300) mm* *- Độ chính xác: ≤ 0,1mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*1*	*Phạm vi đo: (0÷500) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*	*Phạm vi đo: $(0\div360)^0$*
	Panme	*Bộ*	*3*	*Phạm vi đo: (0÷100) mm*
	Compa đo	*Bộ*	*2*	*Độ mở: ≤ 300 mm*
	Thước đo độ sâu	*Chiếc*	*1*	*- Phạm vi đo: (0÷200) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Dưỡng ren	*Bộ*	*2*	*Hệ inch/met, đủ các bước ren*

90	Bàn ren và ta rô	Bộ	3	Đường kính ren: M4 ÷ M16
91	Máy quấn dây	Chiếc	6	Loại thông dụng bán trên thị trường
92	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*	
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*	
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*	
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*	
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*	
	Ống hút thiết	*Chiếc*	*1*	
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*	
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*	
	Kéo	*Chiếc*	*1*	
	Dao con	*Chiếc*	*1*	
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*	
	Vam	*Chiếc*	*1*	
	Cờ lê	*Bộ*	*1*	
93	Khuôn quấn dây	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
94	Crônha	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
95	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	9	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kìm hàn	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*1*	*Trọng lượng: ≤0,5 kg*
	Đục bằng	*Bộ*	*1*	*Chiều dài: ≤200 mm*
	Kìm cặp phôi	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
96	Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dũa	*Bộ*	*4*	

97	*Com pa vạch dấu*	*Chiếc*	*1*	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*1*	
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*	
	Đe	*Chiếc*	*1*	
	Cưa sắt cầm tay	*Chiếc*	*1*	
98	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	18	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Găng tay da	*Bộ*	*1*	
	Giầy da	*Bộ*	*1*	
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*	
	Kính hàn	*Chiếc*	*1*	
	Yếm hàn	*Chiếc*	*1*	
99	Máy biến áp lực 2 cuộn dây	Chiếc	1	- Điện áp định mức: ≤ 35 kV - Công suất: ≥ 30 kVA
100	Máy biến áp lực 3 cuộn dây	Chiếc	1	- Điện áp định mức: ≥ 110 kV - Công suất: ≥ 16 MVA - Có bộ điều chỉnh điện áp dưới tải
101	Động cơ điện xoay chiều	Chiếc	1	- Điện áp định mức: ≥ 1000 V - Công suất: ≥ 200 kW
102	Động cơ đồng bộ 3 pha	Chiếc	3	Công suất: (1 ÷ 3) kW
103	Động cơ không đồng bộ 1 pha	Chiếc	6	Công suất: (1 ÷ 3) kW
104	Thiết bị đo tỉ số biến	Chiếc	3	Phạm vi đo: (0 ÷ 15000)
105	Thiết bị thử điện áp tăng cao xoay chiều	Bộ	3	- Điện áp: (0÷200) KV - Đầy đủ các phụ kiện đi kèm
106	Thiết bị đo điện trở một chiều	Chiếc	3	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
107	Dây tiếp địa	Mét	30	- Dây đồng mềm nhiều sợi - Tiết diện: ≥ 4 mm^2
108	Bộ mẫu cáp điện	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
109	Pa lăng điện	Bộ	1	Tải trọng: ≥ 1.000 kg
110	Tủ điện hạ thế	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*	*Kích thước: ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Công tơ cảm ứng 3	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ (3x5) A*

	pha 3 phần tử			
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*	*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: (0 ÷ 50) V*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*3*	*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*4*	*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*3*	*Điện áp: ≥ 0,4 kV*
111	Hợp bộ thí nghiệm rơ le kỹ thuật số	Bộ	3	- Đầu vào: + Điện áp: (100 ÷ 250) V + Tần số: (47 ÷ 63) Hz - Đầu ra: + Dòng điện: Số kênh: ≥ 6 Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 30) A + Điện áp: Số kênh: ≥ 3 Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 600) V + Tần số: (0 ÷ 1000) Hz
112	Ổ cắm di động	Chiếc	3	- Công suất ≥ 2000 W - Chiều dài ≥ 20 m
113	Rào chắn	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
114	Biển báo hiệu an toàn	Bộ	3	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
115	Mô hình thiết bị cơ khí thủy công	Bộ	1	- Mô hình tối thiểu bao gồm: đập, đập tràn, cánh phai mở đập tràn, thiết bị nâng hạ cánh phai mở đập tràn, cửa nhận nước, cánh phai cửa nhận nước, thiết bị đóng mở cánh phai cửa nhận nước - Kích thước: ≥ (1500x2000) mm
	THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
116	Máy vi tính	Bộ	19	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được các phần mềm ứng dụng
117	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

				- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
118	Phần mềm mô phỏng hệ thống điều khiển tự động	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
119	Phần mềm mô phỏng vận hành và giám sát hệ thống điện	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
120	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
121	Thiết bị phòng LAB học ngoại ngữ	Bộ	1	- Có đủ 19 cabin (trong mỗi cabin có máy tính, tai nghe) - Kết nối được 19 máy vi tính
122	Phần mềm vẽ điện	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
NGHỀ: VẬN HÀNH ĐIỆN TRONG NHÀ MÁY ĐIỆN
Trình độ: Cao đẳng nghề

(Kèm theo Quyết định số 1444/QĐ-LĐTBXH ngày 06 tháng 10 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Trịnh Trọng Chưởng	Tiến sỹ Hệ thống điện	Chủ tịch HĐTĐ
2	Ông Phùng Anh Tuấn	Tiến sỹ Kỹ thuật Điện	Phó Chủ tịch HĐTĐ
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ Điều khiển tự động hóa	Ủy viên thư ký
4	Ông Nguyễn Bá Khá	Thạc sỹ Đo lường và điều khiển	Ủy viên
5	Ông Nguyễn Tiến Bộ	Thạc sỹ Quản lý giáo dục	Ủy viên
6	Ông Phạm Duy Bảy	Kỹ sư Hệ thống điện	Ủy viên
7	Ông Vũ Anh Tuấn	Thạc sỹ Điều khiển tự động hóa	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 623 + 624)

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

Giá: 10.000 đồng