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 623 + 624)

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

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

Phụ lục 34b

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRỌNG ĐIỂM CẤP ĐỘ QUỐC GIA NGHỀ VẬN HÀNH NHÀ MÁY THỦY 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 nhà máy thủy điện

Mã nghề: 50510326

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Năm 2016

MỤC LỤC

Phần thuyết minh

Phần A: Danh mục thiết bị dạy nghề theo từng môn học, mô đun

Bảng 1. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vẽ kỹ thuật (MĐ 07)

Bảng 2. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Cơ học ứng dụng và nguyên lý chi tiết máy (MH 08)

Bảng 3. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vẽ điện (MĐ 09)

Bảng 4. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vật liệu cơ - điện (MH 10)

Bảng 5. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Điện kỹ thuật (MĐ 11)

Bảng 6. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Điện tử công nghiệp (MH 12)

Bảng 7. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Nhà máy thuỷ điện (MH 13)

Bảng 8. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật an toàn (MH 14)

Bảng 9. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Phần điện trong nhà máy thủy điện (MĐ 15)

Bảng 10. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Tua bin thuỷ lực (MH 16)

Bảng 11. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Thiết bị cơ khí thuỷ công (MH 17)

Bảng 12. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Hệ thống thiết bị phụ trong nhà máy thủy điện (MĐ 18)

Bảng 13. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Đo lường điện (MĐ 19)

Bảng 14. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Khí cụ điện (MĐ 20)

Bảng 15. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Máy điện (MĐ 21)

Bảng 16. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Lý thuyết điều khiển tự động (MH 22)

Bảng 17. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Bảo vệ rơle (MĐ 23)

Bảng 18. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Tự động hóa (MH 24)

Bảng 19. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Mạng truyền thông công nghiệp (MH 25)

Bảng 20. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Cung cấp điện (MH 26)

Bảng 21. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Kỹ thuật điện cao áp (MĐ 27)

Bảng 22. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Kỹ thuật điều khiển động cơ điện (MĐ 28)

Bảng 23. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành thiết bị điện (MĐ 29)

Bảng 24. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành tua bin thủy lực (MĐ 30)

Bảng 25. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành thiết bị cơ khí thuỷ công (MĐ 31)

Bảng 26. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành hệ thống thiết bị phụ (MĐ 32)

Bảng 27. Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Tổ chức sản xuất (MH 33)

Bảng 28. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập nguội cơ bản (MĐ 34)

Bảng 29. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập điện cơ bản (MĐ 35)

Bảng 30. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập lắp đặt mạch điện điều khiển (MĐ 36)

Bảng 31. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập vận hành (MĐ 37)

Bảng 32. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Tiếng anh chuyên ngành (MĐ 39)

Bảng 33. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Tin học ứng dụng (MĐ 40)

Bảng 34. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Kỹ thuật cảm biến (MĐ 41)

Bảng 35. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Sửa chữa bảo dưỡng thiết bị điện (MĐ 42)

Bảng 36. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: PLC cơ bản (MĐ 43)

Bảng 37. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập vận hành hệ thống điện (MĐ 44)

Bảng 38. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập trạm biến áp (MĐ 45)

Bảng 39. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập vận hành nhà máy thủy điện trên thiết bị mô phỏng (MĐ 46)

Bảng 40. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập thí nghiệm thiết bị điện (MĐ 47)

Bảng 41. Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thí nghiệm rơ le (MĐ 48)

Phần B: Tổng hợp thiết bị dạy nghề theo từng môn học, mô đun

Bảng 42: Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Vận hành nhà máy thủy điện

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia Vận hành nhà máy thủy điện trình độ cao đẳng nghề là danh mục các loại thiết bị dạy nghề *(dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh...)* và số lượng từng loại thiết bị dạy nghề mà trường, đào tạo nghề trên phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình dạy nghề trình độ cao đẳng nghề, cấp độ quốc gia nghề Vận hành nhà máy thủy điện, ban hành kèm theo Quyết định số 1037/QĐ-TCDN ngày 27 tháng 12 năm 2013 của Tổng Cục trưởng Tổng cục Dạy nghề.

I. Nội dung danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Vận hành nhà máy thủy điện

1. Phần A: Danh mục thiết bị dạy nghề theo từng môn học, mô đun

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 41, danh mục thiết bị cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị cần thiết đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

2. Phần B: Tổng hợp thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Bảng 42 - Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun. Trong bảng này:

- Chủng loại thiết bị là tất cả các thiết bị có trong danh mục thiết bị cho các môn học, mô đun;

- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng đáp ứng yêu cầu của các môn học, mô đun;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mỗi chủng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chủng loại đó trong các môn học, mô đun.

II. Áp dụng danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Vận hành nhà máy thủy điện

Các trường đào tạo nghề Vận hành nhà máy thủy điện cấp độ quốc gia, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun (bảng 42);

2. Quy mô, kế hoạch đào tạo cụ thể của trường (có tính đến thiết bị sử dụng chung giữa các nghề khác nhau trong trường).

PHẦN A
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Bảng 1. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 07
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 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*	*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*		
2	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành vẽ	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng
3	Mô hình các khối vật thể	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	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*		

4	Mô hình mối ghép	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	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*		
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: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 2. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: CƠ HỌC ỨNG DỤNG VÀ NGUYÊN LÝ CHI TIẾT MÁY

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số môn học: MH 08
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 các liên kết cơ bản	Bộ	1	Dùng để giới thiệu kết cấu của một số mối liên kết cơ bản	- 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*		
2	Mô hình các cơ cấu máy	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- 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*		
3	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- 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*		
4	Mô hình mối ghép	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	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*		
5	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu biến đổi chuyển động	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*		
6	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các trục, ổ trục và khớp nối	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*		

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: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 3. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: VẼ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 09
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	2	Dùng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	
	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	2	Dùng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	
	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*

3	Khí cụ điện bảo vệ	Bộ	2	Dùng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	
	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	Mô hình hệ thống điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	
	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*
	Bộ chuông điện riêng biệt cho dân dụng	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
5	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*	*1*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*1*		

	Com pa	*Chiếc*	*1*		
	Ê ke				
	Thước đo độ	*Chiếc*	*1*		
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*1*		
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*1*		
	Thước kẻ	*Chiếc*	*1*		
6	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành vẽ	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng
7	Phần mềm AutoCAD	Bộ	1	Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành vẽ	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
8	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng vẽ và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: VẬT LIỆU CƠ - ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số môn học: MH 10
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 kim loại	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	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*		
2	Bộ mẫu vật liệu điện	*Bộ*	*1*	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	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*		
3	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: ĐIỆN KỸ THUẬT

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 11
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 thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	3	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật về mạch điện xoay chiều	
	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*

2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	3	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật về mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung giá 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*
3	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo	
	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*
4	Dụng cụ 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*		

5	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	3	Dùng để đo các dạng tín hiệu	- Dải tần số: ≥ 20 MHz - Kiểu hiển thị 2 kênh
6	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
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 6. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số môn học: MH 12
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 thực hành điện tử	Bộ	6	Dùng để thực hành, lắp đặt và đo thông số mạch điện	
	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*
	Bộ 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*
2	Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu trúc, cách đo các linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
3	Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực	Bộ	1		
4	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	3	Dùng để đo các thông số mạch điện	- Dải tần số: ≥ 20 MHz - Kiểu hiển thị 2 kênh
5	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6		Loại thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm mô phỏng mạch điện tử	Bộ	1	Sử dụng để vẽ và mô phỏng mạch điện tử	Phiên bản phổ biến
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*		
	Phanh kẹp	*Bộ*	*1*		
	Mỏ hàn	*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 7. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: NHÀ MÁY THUỶ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số môn học: MH 13
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	Mô hình máy phát điện đồng bộ	Chiếc	2	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy phát điện	Công suất: ≤ 10 kVA

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

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số môn học: MH 14
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 toàn	*Bộ*	*1*		

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 9. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: PHẦN ĐIỆN TRONG NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 15
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 điện áp	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành đấu nối, vận hành	Điện áp sơ cấp: ≥ 6 kV
2	Máy biến dòng điện	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành đấu nối, vận hành	Dòng điện sơ cấp: ≥ 50 A
3	Mô hình tủ phân phối hợp bộ di động	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý thao tác đóng, cắt và thực hành đấu nối, vận hành	Điện áp: ≤ 35 kV
4	Mô hình tủ phân phối hợp bộ cố định	Chiếc	1		Điện áp: ≤ 35 kV
5	Hệ thống ắc quy	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nạp	*Bộ*	*1*		*Dòng điện nạp có thông số phù hợp*
	Ắc quy	*Bình*	*2*		*- Dung lượng: ≥ 100 Ah* *- Điện áp: 12V*
6	Bộ mẫu cáp điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên tắc đấu nối	Loại thông dụng trên thị trường
7	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lí hoạt động và thực hành đấu nối, đo lường 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*
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 10. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: TUA BIN THUỶ LỰC

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số môn học: MH 16
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 tua bin thuỷ lực	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và phạm vi áp dụng của mỗi loại tua bin thủy lực	- 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*		
	Tua bin gáo	*Chiếc*	*1*		
	Tua bin tia nghiêng	*Chiếc*	*1*		
2	Máy vi tính	Bộ	*1*	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	*1*		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: THIẾT BỊ CƠ KHÍ THUỶ CÔNG

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số môn học: MH 17
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 cơ khí thủy công	Bộ	1	Dùng để mô tả hình dạng, cấu tạo, phân tích nguyên lý làm việc của các bộ phận, chi tiết và liên kết giữa các chi tiết 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, thiết bị chắn rác, vớt rác; các van xả mặt, van xả sâu - Kích thước: ≥ (1500 x 2000) mm
2	Mô hình hệ thống nâng hạ cánh van xả mặt	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình dạy học	Mô hình có kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu trục	*Chiếc*	*1*		
	Cánh van xả	*Chiếc*	*2*		
	Cửa xả	*Chiếc*	*3*		
3	Mô hình hệ thống nâng hạ cánh phai	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình dạy học	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Động cơ điện	*Chiếc*	1		*Công suất: ≤ 1kW*
	Bơm thủy lực	*Chiếc*	1		*Lưu lượng:* $\leq 12cm^3$*/vòng*

	Xi lanh công tác	*Chiếc*	1		*Đường kính xi lanh: ≤ 100 mm*
	Van điều khiển	*Chiếc*	1		*Loại van 3 vị trí điều khiển*
	Cánh phai	*Chiếc*	1		*Kích thước tương ứng với mô hình*
4	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: HỆ THỐNG THIẾT BỊ PHỤ TRONG NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 18
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 quạt thổi hướng trục	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, chức năng của thiết bị trong nhà máy thủy điện	Lưu lượng gió: $\leq 15m^3/h$
2	Mô hình quạt ly tâm	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, chức năng của thiết bị trong nhà máy thủy điện	Lưu lượng gió: $\leq 12m^3/h$
3	Mô hình bơm nước kiểu ly tâm	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, chức năng của thiết bị trong nhà máy thủy điện	Lưu lượng bơm: $\leq 5m^3/h$
4	Mô hình bơm nước kiểu chân không	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, chức năng của thiết bị trong nhà máy thủy điện	- Lưu lượng bơm: $\leq 10m^3/h$ - Áp lực đẩy: 10m ÷ 50m
5	Mô hình máy nén khí kiểu pít tông	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, chức năng của thiết bị trong nhà máy thủy điện	- Năng suất: $\leq 5\ m^3/ph$ - Áp suất khí nén: $\leq 10kg/cm^2$
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 13. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: ĐO LƯỜNG ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 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	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và rèn luyện kỹ năng đo, lắp 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 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	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	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*
2	Te rô mét	Chiếc	1	Dùng để đo điện trở nối đất	- Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω - Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5)
3	Mê gôm mét	Chiếc	1	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	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 hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	2	Dùng để đo các thông số mạch điện	- Dải tần số: ≥ 20 MHz - Kiểu hiển thị 2 kênh
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 14. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: KHÍ CỤ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 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	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	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
6	Máy đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở tiếp xúc của thiết bị điện	Dải đo: (0÷20) mΩ
7	Khí cụ điện cao áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành sửa chữa	
	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*
8	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:				
	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*		*Dải đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 1000) W*
9	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*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiết	*Chiếc*	*1*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		
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: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: MÁY ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 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	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: (1,5 ÷ 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*
2	Mô hình máy phát điện một chiều	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo máy phát điện một chiều	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW
3	Mô hình động cơ 1 pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của động cơ một pha	- Công suất: (0,3 ÷ 1) kW - Cắt bổ: 1/2÷ 1/4 vỏ stato
4	Mô hình động cơ 3 pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của động cơ ba pha	- Công suất: (0,3 ÷ 1) kW - Cắt bổ: 1/2÷ 1/4 vỏ stato

5	Mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: (1 ÷ 3) kW
6	Mô hình máy phát điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: (3 ÷ 5) kW
7	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: (3 ÷ 5) kVA
8	Mô hình máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: (1÷ 3) kVA
9	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: (1 ÷ 3) kW
10	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: (1 ÷ 3) kW
11	Mô hình động cơ đồng bộ 3 pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện đồng bộ	Công suất: (1 ÷ 3) kW
12	Bộ thực hành tính thuận nghịch của máy điện xoay chiều	Bộ	2	Dùng để thí nghiệm chứng minh tính thuận nghịch của máy điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Động cơ sơ cấp	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 1kW*
	Máy điện đồng bộ	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 1,5 kVA*
	Máy biến áp	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 1,5 kVA*
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc chuyển mạch	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Tốc độ kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 3000) vg/ph*

13	Bộ thực hành tính thuận nghịch của máy điện 1 chiều	Bộ	2	Dùng để thí nghiệm chứng minh tính thuận nghịch của máy điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Động cơ sơ cấp	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 1kW*
	Máy điện một chiều	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 1,5 kVA*
	Máy biến áp	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 1,5 kVA*
	Bộ chuyển đổi nguồn một chiều cho kích từ	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≤ 100W*
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc chuyển mạch	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Tốc độ kế	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo:* *(0 ÷ 3000) vg/ph*
14	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo các thông số mạch điện như dòng điện, điện áp, điện trở cách điện	Loại thông dụng trên thị trường
15	Mê gôm mét	Chiếc	6		Điện áp thử: ≤ 1000 V
16	Ampe kìm	Chiếc	6		Loại thông dụng trên thị trường
17	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo	
	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
18	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	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*		
19	*Tuốc nơ vít*	*Bộ*	*1*		
	Cờ lê	Bộ	1		
20	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	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: LÝ THUYẾT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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	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 lập trình mô phỏng các hệ thống điều khiển	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: BẢO VỆ RƠLE

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 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	Mô hình mạch bảo vệ máy phát	Bộ	1	Dùng để giới thiệu kết cấu, nguyên lý làm việc của các mạch bảo vệ máy phát, kiểm tra và xác định trạng thái làm việc của các thiết bị bảo vệ	Bao gồm các loại bảo vệ thường dùng cho máy phát điện, như: Bảo vệ so lệch dọc, bảo vệ trở kháng thấp, bảo vệ quá áp, bảo vệ kém áp, bảo vệ chống chạm đất rô to, chống mất đồng bộ, chống công suất ngược, bảo vệ quá kích từ, bảo vệ diệt từ
2	Mô hình mạch bảo vệ cho đường dây tải điện	Bộ	1	Dùng để xác định trạng thái làm việc của các thiết bị bảo vệ đường dây tải điện	Bao gồm: Bảo vệ quá dòng điện, so lệch dòng điện, bảo vệ khoảng cách, bảo vệ có hướng và bảo vệ chạm đất
3	Mô hình mạch bảo vệ cho máy biến áp	Bộ	1	Dùng để xác định trạng thái làm việc của các thiết bị bảo vệ máy biến áp	Bao gồm: Bảo vệ quá dòng điện, so lệch dòng điện, bảo vệ khoảng cách, bảo vệ chạm đất, bảo vệ quá tải, bảo vệ bằng rơ le hơi
4	Mô hình mạch bảo vệ cho động cơ điện cao áp	Bộ	1	Dùng để xác định trạng thái làm việc của các thiết bị bảo vệ động cơ điện cao áp	Bao gồm: Bảo vệ quá dòng điện, so lệch dòng điện, bảo vệ chạm đất, bảo vệ quá tải, bảo vệ chống mất đối xứng, chống điện áp thấp

5	Phần mềm cài đặt rơle	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cách thức cài đặt cho rơ le kỹ thuật số	Phiên bản phổ biến
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp mạch đo trong mạch bảo vệ bằng rơ le	
	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 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	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Cấp chính xác:* *≤ 2,5*
7	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
8	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
9	Máy đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở tiếp xúc của thiết bị điện	Dải đo: (0÷20) mΩ
10	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiết	*Chiếc*	*1*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		

11	Khoan điện cầm tay	Chiếc	2	Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 250 W
12	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	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: TỰ ĐỘNG HÓA

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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	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: (1,5 ÷ 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*
2	Bộ chuyển đổi nguồn tự động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu kết cấu, nguyên lý làm việc của bộ chuyển đổi nguồn tự động	- Tối thiểu 2 tủ ATS - Dòng điện: ≥ 100 A
3	Bộ tự động điều chỉnh điện áp AVR	Bộ	1	Dùng để giới thiệu kết cấu, nguyên lý làm việc của bộ tự động điều chỉnh điện áp	Phù hợp với công suất của máy phát
4	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để thực hành đấu lắp mạch đo trong mô hình tự động hóa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

	Ampe mét AC	*Chiếc*	*4*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	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	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A - Cấp chính xác: ≤ 2,5*
5	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
6	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
7	Máy đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở tiếp xúc của thiết bị điện	Dải đo: (0÷20) mΩ
8	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn khuyết	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiết	*Chiếc*	*1*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		

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: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: MẠNG TRUYỀN THÔNG CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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	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 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 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	3	Dùng để lập trình và trình chiếu bài giảng	- Loại thông dụng tại thời điểm mua
7	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: CUNG CẤP ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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 hệ thống điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	1	Dùng để giới thiệu các sơ đồ đấu dây hệ thống điện chiếu sáng	
	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*
	Bộ chuông điện riêng biệt cho dân dụng	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
2	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) mm²*
3	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
5	Máy đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở tiếp xúc của thiết bị điện	Dải đo: (0÷20) mΩ
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	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	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động, cấu tạo, cách bố trí lắp đặt	
	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*
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 21. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: KỸ THUẬT ĐIỆN CAO ÁP

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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	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	Máy phát xung cao áp	Bộ	1	Dùng để kiểm tra độ cách điện cũng như độ bền điện của các thiết bị cao áp	- Điện áp đầu vào AC: (100 ÷ 240) V - Điện áp đầu ra AC: (0 ÷ 110) kV - Điện áp đầu ra DC: (0 ÷ 150) kV
3	Te rô mét	Chiếc	2	Dùng để đo điện trở nối đất	- Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω - Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5)
4	Mê gôm mét	Chiếc	2	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
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	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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	Khí cụ điện đóng cắt	Bộ	9	Dùng để lắp đặt mạch điều khiển động cơ 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*
	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	9	Dùng để lắp đặt mạch điều khiển động cơ 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*
3	Khí cụ điện bảo vệ	Bộ	9	Dùng để lắp đặt mạch điều khiển động cơ 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*		
4	Bàn thực hành đa năng	Bàn	9	Sử dụng 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
5	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
6	Điện trở hãm	Bộ	9	Dùng để thực hành hãm động năng động cơ điện	Loại có trị số phù hợp với thông số phụ tải hãm
7	Cuộn kháng	Bộ	9	Dùng để thực hành khởi động động cơ điện	Loại có trị số phù hợp với thông số động cơ
8	Chỉnh lưu cầu 1 pha	Bộ	9	Dùng trong quá trình thực hành lắp mạch điều chỉnh tốc độ động cơ	Dòng điện: ≤ 15 A
9	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 1 kW
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 dây quấn	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: (1 ÷ 3) kW
12	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
13	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc 2 cấp	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1 kW

	tốc độ loại Δ/YY				
14	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để lắp mạch điều khiển động cơ	
	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*		*Dải đo: (0 ÷ 60) Hz*
	Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 1000) W*
15	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	9	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*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiết	*Chiếc*	*1*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít	*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: ≥ (1800x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: VẬN HÀNH THIẾT BỊ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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	Mô hình máy phát điện đồng bộ	Chiếc	3	Dùng để đấu nối, vận hành	Công suất: ≤ 10 kVA
2	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	3	Dùng để đấu nối, vận hành	Công suất: ≤ 3 kVA
3	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Dùng để đấu nối, vận hành	Công suất: ≤ 5 kVA
4	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	Dùng để đấu nối, vận hành	Công suất: (1 ÷ 3) kW
5	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn	Chiếc	3	Dùng để đấu nối, vận hành	Công suất: (1 ÷ 3) kW
6	Khí cụ điện cao áp	Bộ	1	Dùng để đấu nối, vận hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Máy cắt cao áp	*Bộ*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	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*
7	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường

8	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
9	Máy đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở tiếp xúc của thiết bị điện	Dải đo: (0÷20) mΩ
10	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong vận hành thiết bị điện	
	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 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	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5 A - Cấp chính xác: ≤ 2,5*
11	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	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*		

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

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: VẬN HÀNH TUA BIN THỦY LỰC

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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	Mô hình tua bin thuỷ lực	Bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý điều khiển của mỗi loại tua bin thủy lực trong 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*		
2	Tủ điện điều khiển giám sát tua bin	Bộ	1	Dùng để luyện tập các thao tác khi vận hành tua bin thủy lực	Thông số kỹ thuật phù hợp với công suất máy phát
3	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	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*		

4	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua
5	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: VẬN HÀNH THIẾT BỊ CƠ KHÍ THUỶ CÔNG

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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 nhà máy thủy điện	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn nguyên lý vận hành và thực hành vận hành bộ phận thủy công trong nhà máy thủy 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 hệ thống nâng hạ cánh van xả mặt	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống nâng hạ cánh van xả	Mô hình có kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu trục	*Chiếc*	*1*		
	Cánh van xả	*Chiếc*	*2*		
	Cửa xả	*Chiếc*	*3*		
3	Mô hình hệ thống nâng hạ cánh phai	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống nâng hạ cánh phai	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Động cơ điện	*Chiếc*	1		*Công suất: ≤ 1kW*
	Bơm thủy lực	*Chiếc*	1		*Lưu lượng: ≤ 12cm^3/vòng*
	Xi lanh công tác	*Chiếc*	1		*Đường kính xi lanh: ≤ 100 mm*
	Van điều khiển	*Chiếc*	1		*Loại van 3 vị trí điều khiển*
	Cánh phai	*Chiếc*	1		*Kích thước tương ứng với mô hình*
4	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	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*		
5	Khoan điện cầm tay	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 250 W
6	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua
7	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: VẬN HÀNH HỆ THỐNG THIẾT BỊ PHỤ

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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

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 quạt thổi hướng trục	Chiếc	1	Dùng để thực hành vận hành quạt thông gió thổi hướng trục	Lưu lượng gió: ≤ 15 m^3/h
2	Mô hình quạt ly tâm	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành vận hành quạt thông gió kiểu ly tâm	Lưu lượng gió: ≤ 12 m^3/h
3	Mô hình bơm nước kiểu ly tâm	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành vận hành bơm nước kiểu ly tâm	Lưu lượng bơm: ≤ 5 m^3/h
4	Mô hình bơm nước kiểu chân không	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành vận hành bơm nước kiểu chân không	Lưu lượng bơm: ≤ 10 m^3/h - Áp lực đẩy: 10 m ÷ 50 m
5	Hệ thống cung cấp điện 1 chiều	Bộ	2	Dùng để vận hành hệ thống điện một chiều	- Công suất: (10 ÷ 40) kVA - Dòng điện định mức: (50 ÷ 100) A - Điện áp cấp ra thanh cái: 220 VDC - Điện áp nạp ắc quy ≥ 220 VDC
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	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	Khoan điện cầm tay	Chiếc	1		Công suất: ≥ 250 W
8	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua
9	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: TỔ CHỨC SẢN XUẤT

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số môn học: MH 33
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
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: THỰC TẬP NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 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 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	Khối D	Chiếc	2	Dùng để định vị chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
10	Khối V	Chiếc	2	Dùng để định vị chi tiết, đo kiểm tra	Khối V ngắn và khối V dài
11	Thiết bị uốn cong	Chiếc	1	Dùng để thực hành uốn kim loại theo góc độ cho trước	Đường kính uốn: ≤ 50 mm, Góc uốn: ≤ 180 độ
12	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: THỰC TẬP ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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	Khí cụ điện đóng cắt	Bộ	9	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	9	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	9	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 bảo dưỡng, sửa chữa động cơ và 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		Công suất: (1÷3) kW
6	Động cơ đồng bộ 3 pha	Chiếc	3		Công suất: (1÷3) kW
7	Bàn thực hành đa năng	Bàn	6	Sử dụng 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
8	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
9	Mê gôm mét	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
10	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp các 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*
11	Dụng cụ điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	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*		
12	Khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 250 W
13	Máy biến dòng điện	Chiếc	18	Dùng thực hành lắp mạch đo điện năng	Dòng điện sơ cấp: ≥ 50 A
14	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
15	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

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: ≥ (1800 x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: THỰC TẬP LẮP ĐẶT MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 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	Bàn thực hành đa năng	Bàn	9	Sử dụng 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
2	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Dùng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
3	Mê gôm mét	Chiếc	9	Dùng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
4	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để đấu nối, kiểm tra 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 điện cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp	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 trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 250 W
7	Khí cụ điện bảo vệ	Bộ	9	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	9	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 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 bộ 1 pha	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: (1÷3) kW
10	Động cơ không đồng	Chiếc	3	Dùng để làm tải trong quá trình	Công suất: (1÷3) kW

	bộ 3 pha rô to lồng sóc			thực hành	
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: ≥ 1 kW
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: ≥ 1 kW
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: ≥ (1800 x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔ ĐUN: THỰC TẬP VẬN HÀNH

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy 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	Mô hình Nhà máy thủy điện	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn quy trình vận hành 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 hướng dẫn quy trình vận hành các tua bin	- 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 quạt thổi hướng trục	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn về vận hành quạt thông gió thổi hướng trục	Lưu lượng gió: ≤ 15m^3/h
4	Mô hình quạt ly tâm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn về vận hành quạt thông gió kiểu ly tâm	Lưu lượng gió: ≤ 12m^3/h
5	Mô hình bơm nước kiểu ly tâm	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn về vận hành bơm nước kiểu ly tâm	Lưu lượng bơm: ≤ 5m^3/h

6	Mô hình bơm nước kiểu chân không	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn về vận hành bơm nước kiểu chân không	- Lưu lượng bơm: $\leq 10m^3/h$, - Áp lực đẩy: 10m ÷ 50m
7	Mô hình thiết bị cơ khí thủy công	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị 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
8	Tủ điện điều khiển giám sát tua bin	Bộ	1	Dùng để luyện tập các thao tác khi vận hành tua bin thủy lực	Thông số kỹ thuật phù hợp với công suất máy phát
9	Hệ thống cung cấp điện 1 chiều	Bộ	3	Dùng để vận hành hệ thống điện một chiều, đồng thời xử lý các sự cố thường xảy ra đối với hệ thống điện một chiều	- Công suất: (10 ÷ 40) kVA - Dòng điện định mức: (50 ÷ 100) A - Điện áp cấp ra thanh cái: 220 VDC - Điện áp nạp ắc quy ≥ 220 VDC
10	Mô hình trạm biến áp	Bộ	1	Dùng để tìm hiểu quy trình vận hành một 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*
11	Mô hình máy phát điện đồng bộ	Chiếc	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Công suất: ≤ 10 kVA
12	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

(Xem tiếp Công báo số 627 + 628)

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