PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 20/2013/TT-BLĐTBXH ngày 04 tháng 10 năm 2013 ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trình độ Trung cấp nghề, trình độ Cao đẳng nghề cho các nghề: Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế; Kỹ thuật thiết bị hình ảnh y tế; Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện; Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh; Quản trị cơ sở dữ liệu; Tin học văn phòng; Điều khiển tầu cuốc; Khảo sát địa hình; Bảo vệ môi trường biển; Công nghệ sinh học; Trồng cây lương thực, thực phẩm; Nghiệp vụ Lễ tân - Quản trị Lễ tân

Phụ lục

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ CHO CÁC NGHỀ: KỸ THUẬT THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ Y TẾ; KỸ THUẬT THIẾT BỊ HÌNH ẢNH Y TẾ; VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN; VẬN HÀNH, SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH; QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU; TIN HỌC VĂN PHÒNG; ĐIỀU KHIỂN TẦU CUỐC; KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH; BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG BIỂN; CÔNG NGHỆ SINH HỌC; TRỒNG CÂY LƯƠNG THỰC, THỰC PHẨM; NGHIỆP VỤ LỄ TÂN - QUẢN TRỊ LỄ TÂN

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, CAO ĐẲNG NGHỀ

(*Ban hành kèm theo Thông tư số 20/2013/TT-BLĐTBXH ngày 04 tháng 10 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội*)

(Tiếp theo Công báo số 733 + 734)

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã nghề: 50510329
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Mục lục

Phần thuyết minh

Phần A. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn)

Bảng 1. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động (MH 07)

Bảng 2. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật điện (MH 08)

Bảng 3. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật (MH 09)

Bảng 4. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ dùng Autocad (MH 10)

Bảng 5. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu kỹ thuật (MH 11)

Bảng 6. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Khí cụ điện (MH 12)

Bảng 7. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Điện tử cơ bản (MH 13)

Bảng 8. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kỹ thuật (MH 14)

Bảng 9. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật nguội (MĐ 15)

Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Hàn điện (MH 16)

Bảng 11. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Thủy lực (MH 17)

Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật (MH 18)

Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Đo lường điện (MH 19)

Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Điện tử công suất (MH 20)

Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật cảm biến (MH 21)

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): PLC Cơ bản (MH 22)

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cung cấp điện trạm bơm (MH 23)

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối điện trạm bơm (MĐ 24)

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa tủ điện điều khiển máy bơm (MĐ 25)

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, sửa chữa bộ khởi động mềm động cơ điện trạm bơm (MĐ 26)

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng động cơ điện không đồng bộ ba pha kéo máy bơm điện (MĐ 27)

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng động cơ điện đồng bộ ba pha kéo máy bơm điện (MĐ 28)

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa quấn lại bộ dây động cơ điện không đồng bộ ba pha kéo máy bơm (MĐ 29)

Bảng 24. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm (MĐ 30)

Bảng 25. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa máy bơm ly tâm (MĐ 31)

Bảng 26. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục (MĐ 32)

Bảng 27. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa máy bơm hướng trục (MĐ 33)

Bảng 28. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm mồi chân không (MĐ 34)

Bảng 29. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm chìm trục đứng (MĐ 35)

Bảng 30. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật lắp đặt đường ống hút và xả máy bơm (MH 36)

Bảng 31. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Trạm bơm và các công trình liên quan (MH 37)

Bảng 32. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tổ chức sản xuất trong xí nghiệp thủy lợi (MH 38)

Bảng 33. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Quản lý vận hành máy bơm điện cao thế (MH 40)

Bảng 34. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các máy bơm dùng trong công nghiệp (MĐ 41)

Bảng 35. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kỹ thuật lắp đặt điện (MĐ 42)

Bảng 36. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa khí cụ điện hạ áp thông dụng (MĐ 43)

Bảng 37. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật lắp đặt máy bơm điện hạ thế (MH 44)

Bảng 38. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật số (MH 45)

Bảng 39. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật lập trình điều khiển cỡ nhỏ (MH 46)

Bảng 40. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Quản lý, khai thác công trình thủy lợi (MH 47)

Bảng 41. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Quấn dây động cơ điện một pha (MĐ 48)

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ cao đẳng nghề là danh mục bao gồm các loại thiết bị dạy nghề (dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh…) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị 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 khung trình độ cao đẳng nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện, ban hành kèm theo Thông tư số 22/2009/TT-BLĐTBXH ngày 15 tháng 6 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

1. Phần A. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn).

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

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, 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 tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 42. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc Trong bảng này:

- Chủng loại thiết bị là tất cả thiết bị có trong danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc;
- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng tối thiểu đáp ứng yêu cầu của các môn học, mô đun bắt buộc;
- 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 bắt buộc.

3. Phần C. Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn

Đây là các danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn (từ bảng 43 đến bảng 49) dùng để bổ sung cho bảng 42.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Các Trường đào tạo nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 33).
2. Danh mục thiết bị bổ sung tương ứng với môn học, mô đun tự chọn. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các môn học, mô đun tự chọn (nếu có).
3. 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 TỐI THIỂU THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN (BẮT BUỘC, TỰ CHỌN)

Bảng 1. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 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 cứu thương	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		
2	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu và thực hành bài tập phòng chống cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
	Thang	*Chiếc*	*1*		
	Xẻng	*Chiếc*	*1*		
	Họng cứu hỏa	*Chiếc*	*1*		
	Thùng cát khô	*m^3*	*0,2*		
	Bể chứa nước	*Chiếc*	*1*		
3	Dụng cụ bảo hộ lao động, an toàn điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và thực hành bài tập về an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ủng cao su	*Đôi*	*1*		
	Găng tay	*Đôi*	*1*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
	Ghế cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
4	Đồng hồ mê ga ôm	Chiếc	*1*	Sử dụng để kiểm tra điện trở cách điện	Điện áp: ≥ 500V
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥1800mm x 1800mm

Bảng 2. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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 máy biến áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy biến áp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến áp một pha	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 100VA*
	Máy biến áp ba pha	*Chiếc*	*1*		*Công suất:≥ 250VA*
	Máy biến áp tự ngẫu	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 150VA*
2	Mô hình máy phát điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy phát điện	Công suất: ≥ 3kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát điện đồng bộ một pha	*Chiếc*	*1*		
	Máy phát điện đồng bộ ba pha	*Chiếc*	*1*		
3	Mô hình động cơ điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện	Cắt bổ 1/2 ÷ 1/4 Công suất: ≥ 1kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Động cơ điện một pha	*Chiếc*	*1*		
	Động cơ điện đồng bộ ba pha	*Chiếc*	*1*		
	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	*Chiếc*	*1*		
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật và hiện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{đm} \geq 10A$, $S \geq 500VA$
	Modul đo lường	Bộ	01		
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: (0 ÷ 500)V*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*04*		*Thang đo: ≤ 5A*
	Đồng hồ đo hệ số công suất 1 pha, ba pha	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng phù hợp thông số nguồn, tải*
	Modul tải	Bộ	2		Công suất: ≤ 500W
5	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	1	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật mạch điện một chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Modul nguồn cung cấp	Bộ	1		$U_v = 220$ VAC, $I_{đm} \geq 5A$ $U_{ra} = (0 \div 24)$VDC
	Modul đo lường	Bộ	1		
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*03*		*Thang đo: ≤ 250VDC*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*03*		*Thang đo: ≥ 50mA*
	Thiết bị đo điện trở	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: ≤ 50MΩ* *Điện áp U = 220VAC*
	Modul tải	Bộ	2		$U_{đm} = (6 \div 24)$VDC $P_{đm} \leq 100W$
6	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥1800mm x 1800mm

Bảng 3. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 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	Mô hình các trục, ổ trục, khớp nối, van	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô hình trục	*Bộ*	*1*		
	Mô hình ổ trục	*Bộ*	*1*		
	Mô hình khớp nối	*Bộ*	*1*		
	Mô hình các loại van, khóa	*Bộ*	*1*		
2	Mối ghép cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	*Chiếc*	*1*		
	Ghép then	*Chiếc*	*1*		
	Ghép then hoa	*Chiếc*	*1*		
	Chốt	*Chiếc*	*1*		
	Đinh tán	*Chiếc*	*1*		
3	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Kích thước bàn: ≥ khổ A_3. Mặt bàn điều chỉnh độ nghiêng
4	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18		Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước	*Chiếc*	*1*		
	Compa	*Chiêc*	*1*		
	Dưỡng	*Chiếc*	*1*		
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ DÙNG AUTOCAD

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Phần mềm Autocad	Bộ	1	Sử dụng để thực hành vẽ bằng phần mềm	Phiên bản phổ biến và cài đặt được 19 máy vi tính
2	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Sử dụng để kết nối các máy vi tính với nhau	Kết nối được 19 máy vi tính
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường. Cài đặt được phần mềm Autocad
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để thực hành in bản vẽ	Loại thông dụng trên thị trường

Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU KỸ THUẬT

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 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 mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	1	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Gồm: Thép các bon, thép hợp kim, kim loại mầu, gang cầu, gang xám, gang trắng
2	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	1		Gồm: Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện
3	Bộ mẫu vật liệu cách điện	Bộ	1		Gồm: Vật liệu ở thể rắn, thể khí, thể lỏng
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KHÍ CỤ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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 khí cụ đóng cắt	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*2*		*Điện áp: ≤ 1000V* *Dòng điện: ≥ 15A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*2*		
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*5*		*Điện áp: ≥ 250V* *Dòng điện: ≥ 5A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*5*		
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*5*		
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*5*		
	Áptômát 1 pha	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áptômát 3 pha	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 15A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16A*
2	Bộ khí cụ bảo vệ	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*4*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*2*		*Điện áp: 220V/380V*
	Rơ le bảo vệ mất pha	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le bảo vệ dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thiết bị chống dòng điện rò	*Chiếc*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nút ấn đơn	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5A* *Điện áp: ≤ 1000V*
	Nút ấn kép	*Chiếc*	*1*		
	Nút ấn ba	*Chiếc*	*1*		
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*		*Thời gian: (0 ÷ 60) giây*
	Rơ le tốc độ	*Chiếc*	*1*		*Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16A*
4	Bàn thực hành	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		*Một pha, ba pha điều chỉnh được:* *$I_{đm} \geq 10A$; $S_{đm} \geq 500VA$* *Nguồn một chiều:* *± 5V, ± 12V*
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		*$I_{đm} \geq 40A$; $I_{rò} \geq 30mA$*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: ≥ 380V*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*04*		*Dải đo: ≥ 5A*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để đo và kiểm tra khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		
7	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥1800mm x 1800mm

Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và thực hành nhận dạng các linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực	*Bộ*	*1*		
	Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động	*Bộ*	*1*		
2	Máy hiện sóng	Chiếc	1	Sử dụng để đo và kiểm tra	Dải tần số: ≥ 20MHz Kiểu hiển thị 2 kênh
3	Panel cắm đa năng	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch	Số chân cắm: ≤ 300
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	3	Sử dụng để đo, kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp mạch	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
6	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ KỸ THUẬT

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Mô hình cơ cấu truyền động quay	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Truyền động đai	*Chiếc*	*1*		
	Truyền động xích	*Chiếc*	*1*		
	Truyền động bánh răng	*Chiếc*	*1*		
2	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô hình bản lề	*Bộ*	1		
	Mô hình tay quay con trượt	Bộ	1		
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT NGUỘI

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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 mài 2 đá	Chiếc	1	Sử dụng để mài và sửa dụng cụ	Đường kính đá: ≥ 200mm
2	Máy khoan trục đứng	Chiếc	2	Dùng để thực hành khoan lỗ	Công suất: ≥ 0,5kW
3	Bàn nguội	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công nguội	- Kèm theo ê tô song hành - Bàn có 2 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 250mm
4	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Mũi doa	*Chiếc*	*1*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*1*		
	Cưa tay	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: (200 ÷ 300)mm*
	Kéo cắt tôn cầm tay	*Chiếc*	*1*		*Chiều dày cắt: ≤ 2mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ (300 x 400)mm*
	Bộ đục *- Đục nhọn* *- Đục bằng*	*Bộ* *Chiếc* *Chiếc*	*1* *1* *1*		*Chiều dài: (150 ÷ 200)mm*
	Bộ dũa *- Dũa dẹt* *- Dũa tròn* *- Dũa tam giác* *- Dũa bán nguyệt*	Bộ *Chiếc* *Chiếc* *Chiếc* *Chiếc*	1 *1* *1* *1* *1*		*Kích thước: (200 ÷ 400)mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Mũi khoan	*Chiếc*	*2*		*Đường kính: (4 ÷ 20)mm*
	Bầu cặp mũi khoan	*Chiếc*	*1*		*Đường kính cặp: ≤ 20mm*
	Ta rô, tay quay	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với kích thước bàn ren*
	Bàn ren, tay quay	*Bộ*	*1*		*Bước ren: ≤ 16mm*
5	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	*Bộ*	*6*	Dùng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đo, kiểm tra kích thước của chi tiết gia công	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối D	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≤ (0,2m x 0,2m)*
	Khối V	*Chiếc*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dưỡng kiểm ren	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm* *Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*1*		*Đo góc: 30^0, 45^0, 90^0*
	Com pa vạch	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: (0 ÷ 100)mm*
	Panme	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm* *Độ chia: 0,01mm*
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: ≥ 0,01mm*
	Ca líp trục	*Chiếc*	*1*		*Đo đường kính ren: (10 ÷ 20)mm*
	Ca líp ren	*Chiếc*	*1*		
	Mẫu so độ bóng	*Chiếc*	*1*		*Số mẫu: ≥ 36 chi tiết*
	Căn mẫu	*Chiếc*	*1*		*Số mẫu: ≥ 38 chi tiết*
	Căn lá	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ 0,03mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Phù hợp kích thước phòng, xưởng thực hành
7	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): HÀN ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Máy hàn điện	Chiếc	6	Dùng để thực hành hàn	Dòng điện hàn: ≤ 300A
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	2	Sử dụng để mài phôi hàn và mài các dụng cụ	Đường kính: ≥ 200mm
3	Máy khoan trục đứng	Chiếc	2	Dùng để thực hành khoan lỗ	Công suất: ≥ 0,5kW
4	Bàn nguội	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kèm theo ê tô song hành Bàn có 2 vị trí làm việc Độ mở ê tô: ≤ 250mm
5	Cabin hàn	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước: ≥ (1200 x 800 x 1800)mm
6	Bàn hàn đa năng	Chiếc	6		Kích thước phù hợp với cabin hàn
7	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1		Có ống hút đến từng vị trí ca bin
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành gia công hàn	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ dũa *- Dũa dẹt* *- Dũa tròn* *- Dũa tam giác* *- Dũa bán nguyệt*	Bộ *Chiếc* *Chiếc* *Chiếc* *Chiếc*	1 *1* *1* *1* *1*		*Kích thước:* *(200 ÷ 400)mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Búa gõ xỉ hàn	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ống sấy que hàn	*Chiếc*	*1*		*Đường kính: (100 ÷ 600)mm*
	Kìm nguội	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đe	*Chiếc*	*1*		*Trọng lượng: ≥ 50kg*
9	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	6	Dùng để thực hành đo và kiểm tra chi tiết mối hàn	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm*
	Êke	*Chiếc*	*3*		*Đo góc: 30^0, 45^0, 90^0*
	Compa vạch	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: (0 ÷ 100)mm*
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Phù hợp kích thước phòng, xưởng thực hành
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): THỦY LỰC

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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 thí nghiệm dòng chảy	Bộ	1	Dùng để kiểm nghiệm trạng thái dòng chảy	Áp kế: 0mm ÷ 300mm Lưu lượng: ≤ 25 lít/phút
2	Mô hình thí nghiệm tổn thất cột nước	Bộ	1	Dùng để kiểm nghiệm dạng tổn thất cột nước	Loại thông dụng trên thị trường
3	Mô hình thí nghiệm đo lưu lượng nước	Bộ	1	Dùng để giới thiệu phương pháp đo lưu lượng	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): DUNG SAI LẮP GHÉP VÀ ĐO LƯỜNG KỸ THUẬT

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 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	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	6	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm* *Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm*
	Panme	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm* *Độ chia: 0,01mm*
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: ≥ 0,01mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*3*		*Đo góc: 30^0, 45^0, 90^0*
	Ca líp trục	*Chiếc*	*1*		*Đường kính ren: (10 ÷ 20)mm*
	Ca líp ren	*Chiếc*	*1*		
	Mẫu so độ bóng	*Chiếc*	*1*		*Số mẫu: ≥ 36 chi tiết*
	Căn lá	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ 0,03mm*
	Dưỡng kiểm ren	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
2	Bộ chi tiết cơ khí	Bộ	1	Phục vụ để đo và kiểm tra	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối trụ	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết ống	*Chiếc*	*1*		
3	Bộ mối ghép cơ khí	*Bộ*	*1*	Phục vụ để đo và kiểm tra	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép then	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mối ghép then hoa	*Chiếc*	*1*		
	Mối ghép ren	*Chiếc*	*1*		
4	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Phù hợp kích thước phòng, xưởng thực hành
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Bàn thực hành	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		*Một pha, ba pha điều chỉnh được:* $I_{đm} \geq 10A$ $S_{đm} \geq 500VA$ *Nguồn một chiều:* $\pm 5V, \pm 12V$
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		$I_{đm} \geq 40\ A$; $I_{rò} \geq 30mA$
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*01*		*Dải đo:* $\geq 380V$
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*04*		*Dải đo:* $\geq 5A$
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện:* $\geq 10A$
2	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Dùng để giới thiệu, sử dụng dụng cụ đo lường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo dòng điện một chiều	*Chiếc*	*1*		*Dải đo:* $(0 \div 30)A$
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ đo điện áp một chiều	*Chiếc*	*1*		*Dải đo:* $(0 \div 100)V$
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	*Chiếc*	*1*		*Dải đo:* $(0 \div 300)V$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 500V* *Dải đo: ≥ 0,5MΩ*
	Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)W*
	Biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện thứ cấp: ≥ 1A*
	Công tơ điện 1 pha	*Chiếc*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ điện 3 pha	*Chiếc*	*2*		
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Tốc độ kế	*Chiếc*	*1*		
3	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp mạch	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Bộ mẫu linh kiện điện tử công suất	Bộ	2	Dùng để giới thiệu và thực hành nhận biết linh kiện	Dòng điện: ≥ 10A Điện áp: ≥ 100V
2	Bàn thực hành điện tử công suất	Bộ	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo và lắp ráp mạch	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Modul biến đổi DC-DC	*Bộ*	*1*		*Tỷ số biến đổi: ≥ 5A/100V*
	Modul biến đổi AC-AC	*Bộ*	*1*		
	Modul biến tần	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Modul nghịch lưu	*Bộ*	*1*		*Tỷ số: ≥ 5A/220V*
	Mạch điều chế độ rộng xung	*Bộ*	*1*		
	Modul tải	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 250W*
	- Động cơ điện một chiều	*Chiếc*	*1*		
	- Động cơ điện xoay chiều 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	- Động cơ điện xoay chiều 3 pha	*Chiếc*	*1*		
3	Máy hiện sóng	Chiếc	1	Dùng để đo và kiểm tra tín hiệu của mạch	Dải tần số: ≥ 20MHz Kiểu hiển thị 2 kênh
4	Ổn áp	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành lắp mạch điều khiển	Điện áp: (220 ÷ 250)V Dòng điện: ≥ 30A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để lắp đặt mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
6	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo và kiểm tra tín hiệu của mạch	Loại thông dụng trên thị trường
7	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
8	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Bàn thực hành cảm biến	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý làm việc và thực hành đo, xác định các thông số của cảm biến	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Modul cảm biến lưu lượng	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 150mA* *Áp suất: ≤ 0,8Mpa*
	Modul cảm biến tiệm cận siêu âm	*Bộ*	*1*		*Dải đo:* *(0 ÷ 3000)mm*
	Modul cảm biến tiệm cận điện cảm	*Bộ*	*1*		
	Modul cảm biến tiệm cận điện dung	*Bộ*	*1*		
	Modul cảm biến áp suất	*Bộ*	*1*		*Áp suất: ≤ 0,8Mpa*
	Modul cảm biến tốc độ	*Bộ*	*1*		*Dải đo:* *(0 ÷ 3000) vòng/phút*
	Modul cảm biến góc	*Bộ*	*1*		*Dải đo góc: (0 ÷ 360^0)*
	Modul cảm biến nhiệt	*Bộ*	*1*		*Dải đo: ≥ (0 ÷ 50)^{0}C*
	Modul nguồn	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với thông số cảm biến*
2	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt cảm biến	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
3	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): PLC CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Bộ thực hành PLC cơ bản	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, rèn luyện kỹ năng viết chương trình	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mội bộ bao gồm:				
	Modul PLC	*Bộ*	*01*		*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình.* *- Số đầu vào: ≥ 7* *- Điện áp: 220VAC hoặc 24VDC.* *- Số đầu ra: ≥ 6* *- Dòng điện: ≥ 150mA*
	Modul nút bấm	*Bộ*	*01*		*- Dòng điện: ≥ 3A.* *- 3 đèn tín hiệu (xanh, đỏ, vàng)* *- Công suất: ≥ 3W*
	Modul cảm biến	*Bộ*	*01*		*- Khoảng cách phát hiện tín hiệu: 0mm ÷ 300mm.* *- Điện áp làm việc: 220VAC hoặc 24VDC.* *- Dòng điện: ≥ 150mA*
	Modul khởi động từ	*Bộ*	*01*		*Điện áp làm việc: 380VAC hoặc 220VAC hoặc 24VDC*
	Modul rơle trung gian	*Bộ*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Động cơ không đồng bộ pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 0,75kW*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy vi tính	Bộ	03	Sử dụng để lập trình PLC	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng cho việc giảng dạy	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CUNG CẤP ĐIỆN TRẠM BƠM

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và chức năng các thiết bị	*Kích thước tủ:* *Cao: ≥ 1000mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát tổng	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 200A*
	Áp tô mát nhánh	*Chiếc*	*3*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: (0 ÷ 200)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*3*		*Tỷ số: ≥ 200/A*
2	Mô hình bảo vệ rơle	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Mô hình tối thiểu bảo vệ được: Mất pha, thứ tự pha, quá áp, thấp áp
3	Thiết bị bảo vệ nối đất	Bộ	1		Điện trở tiếp đất: ≤ 4Ω
4	Mô hình chiếu sáng trạm bơm	Bộ	1		Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA TỦ PHÂN PHỐI ĐIỆN TRẠM BƠM

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số mô đun: MĐ 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	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	1	Dùng để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	*Kích thước tủ:* *Cao: ≥ 1000mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát tổng	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 200A*
	Áp tô mát nhánh	*Chiếc*	*3*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: (0 ÷ 200)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*3*		*Tỷ số: ≥ 200/A*
2	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	3	Dùng để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	*Kích thước tủ:* *Cao: ≥ 1200mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát tổng	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 50A*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	3		*Dải đo: (0 ÷ 100)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*3*		*Tỷ số: ≥ 100/5A*
	Đèn báo	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 220V*
3	Tủ bù hệ số công suất	Bộ	3	Dùng để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*6*		*Dòng định mức: ≥ 50A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*6*		*Dòng định mức: ≥ 50A*
	Tụ bù	*Chiếc*	*6*		*Dung lượng: ≥ 123μF*
	Đèn báo	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 220V*
	Thiết bị điều khiển bù	*Chiếc*	*1*		*Số cổng ra: ≥ 6* *Điện áp định mức: ≥ 220V*
4	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để cắt và khoan trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3		
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 500V* *Dải đo: ≥ 0,5MΩ*
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
9	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN MÁY BƠM

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số mô đun: MĐ 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	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	*Kích thước:* *Cao: ≥ 1000mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*		*Thời gian điều chỉnh: ≤ 60 giây*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≤ 5A*
	Cuộn kháng khô	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≤ 100A* *Điện áp giảm: ≤ 40V*
	Máy biến áp tự ngẫu khởi động	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≤ 100A* *Điện áp giảm: ≤ 40V*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo (0 ÷ 100)A*
	Đèn báo	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 220V*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 100/5A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
4	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
5	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nô vít	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nô vít đóng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo, kiểm tra mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, SỬA CHỮA BỘ KHỞI ĐỘNG MỀM ĐỘNG CƠ ĐIỆN TRẠM BƠM

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số mô đun: MĐ 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	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	3	Dùng để vận hành, lắp đặt và bảo dưỡng	*Kích thước:* *Cao:≥ 1000mm* *Rộng:≥ 800mm* *Sâu:≥ 400mm*
	Mỗi bộ gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Bộ khởi động mềm	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo (0 ÷ 100)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 100/5A*
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3		
4	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
5	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo và kiểm tra mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		
6	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
7	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
8	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, THÁO LẮP, BẢO DƯỠNG
ĐỘNG CƠ ĐIỆN KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA KÉO MÁY BƠM ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành tháo lắp và bảo dưỡng	Công suất: ≥ 3kW
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6		
4	Bàn thực hành	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		*Một pha, ba pha điều chỉnh được:* *$I_{đm} \geq 10A$;* *$S_{đm} \geq 500VA$* *Nguồn một chiều:* *± 5V, ± 12V*
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		*$I_{đm} \geq 40A$; $I_{rò} \geq 30mA$*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: ≥ 380V*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*04*		*Dải đo: ≥ 5A*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay		6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít đóng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Crônha	*Chiếc*	*1*		
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 500V* *Dải đo: ≥ 0,5MΩ*
7	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ Clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Cưa tay	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *(200 ÷ 300)mm*
	Ê tô	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ê tô: ≤ 250mm*
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
8	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, THÁO LẮP, BẢO DƯỠNG ĐỘNG CƠ ĐIỆN ĐỒNG BỘ BA PHA KÉO MÁY BƠM ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành tháo lắp và bảo dưỡng	Công suất: ≥ 3kW
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6		
4	Bàn thực hành	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		*Một pha, ba pha điều chỉnh được:* $I_{đm} \geq 10A$; $S_{đm} \geq 500VA$ *Nguồn một chiều:* ± 5V, ± 12V
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		$I_{đm} \geq 40A$; $I_{rò} \geq 30mA$
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: ≥ 380V*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*04*		*Dải đo: ≥ 5A*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay		6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Crônha	*Chiếc*	*1*		
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 500V* *Dải đo: ≥ 0,5MΩ*
7	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ Clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Cưa tay	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *(200 ÷ 300)mm*
	Ê tô	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ê tô: ≤ 250mm*
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
8	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): SỬA CHỮA QUẤN LẠI BỘ DÂY ĐỘNG CƠ ĐIỆN KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA KÉO MÁY BƠM

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành quấn lại động cơ	Công suất: ≥ 3kW
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6		
4	Bàn thực hành	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		*Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{đm} \geq 10A$; $S_{đm} \geq 500VA$ Nguồn một chiều: ± 5V, ± 12V*
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		*$I_{đm} \geq 40A$; $I_{rò} \geq 30mA$*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: ≥ 380V*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*04*		*Dải đo: ≥ 5A*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay		6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Crônha	*Chiếc*	*1*		
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 500V* *Dải đo: ≥ 0,5MΩ*
7	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ Clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Cưa tay	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *(200 ÷ 300)mm*
	Ê tô	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ê tô: ≤ 250mm*
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
8	Máy quấn dây	Chiếc	6	Sử dụng để quấn dây	Loại thông dụng trên thị trường
9	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, THÁO LẮP, BẢO DƯỠNG MÁY BƠM LY TÂM

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	2	Sử dụng để vận hành, tháo, lắp và bảo dưỡng	Lưu lượng: ≥ 150m^3/h Công suất: ≥ 10kW
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Công suất: ≥ 15kW
3	Tổ máy bơm mồi chân không	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Lưu lượng: ≥ 20m^3/h Cột nước hút: (500 ÷ 700)mmHg
4	Máy đóng mở cửa van	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp và bảo dưỡng	Tải trọng: ≤ 5 tấn Phù với cửa van
5	Cửa van	Chiếc	2		Loại thông dụng có kích thước phù hợp với kênh dẫn
6	Thiết bị đo mực nước	Chiếc	1	Dùng để thực hành đo mực nước bể hút và bể xả	Dải đo: ≤ 15 m
7	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	2	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	*Kích thước:* *Cao:≥ 1000mm* *Rộng:≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Đèn báo	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 220V*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 100)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 100/5A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	3	Dùng để thực hành vận hành máy bơm	*Kích thước:* *Cao: ≥ 1200mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ gồm:				
	Áp tô mát tổng	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 200A*
	Áp tô mát nhánh	*Chiếc*	*3*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 200)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỉ số: ≥ 200/5A*
9	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xe nâng thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤ 2000kg*
	Kích thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤ 2000kg*
	Pa lăng xích	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng:* *(1 ÷ 5) tấn* *Chiều cao nâng: ≤ 8m*
	Tó 3 chân	*Chiếc*	*1*		*Chiều cao nâng: ≤ 8m* *Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn*
10	Áp kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 20) at
11	Chân không kế	Chiếc	2		Dải đo: (0 ÷ 1) at
12	Khóa ống đẩy	Chiếc	2		Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm
13	Khóa ống hút	Chiếc	2		
14	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng máy bơm	Loại thông dụng dùng cho máy bơm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Dùng để thực hành đo kiểm các thông số vận hành tổ bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 0,5MΩ* *Điện áp: ≥ 500V*
16	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
17	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Ống lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ đục	*Bộ*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
18	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra độ đồng tâm của máy bơm trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	Móc kẹp	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Chiếc*	*1*		*Chiều dày: (0,05 ÷ 2)mm*
	Thước góc	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*1*		*Kèm theo giá đỡ* *Độ chính xác: ≥ 0,01*
	Nivô	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác:* *(0,02 ÷ 0,05)*
19	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
20	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
21	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
22	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): SỬA CHỮA MÁY BƠM LY TÂM

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	2	Dùng để thực hành sửa chữa	Lưu lượng: ≥ 150m^3/h Công suất: ≥ 10kW
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Công suất: ≥ 15kW
3	Tổ máy bơm mồi chân không	Bộ	2		Lưu lượng: ≥ 20m^3/h Cột nước hút: (500 ÷ 700)mmHg
4	Máy hàn điện	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dòng điện hàn: ≤ 300A
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Công suất: ≥ 400W
6	Máy mài 2 đá	Chiếc	1		Đường kính đá: ≥ 200mm
7	Thiết bị nâng hạ	Chiếc	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xe nâng thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng:* *≤ 2000kg*
	Kích thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng:* *≤ 2000kg*
	Pa lăng xích	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng:* *(1 ÷ 5) tấn* *Chiều cao nâng: ≤ 8m*
	Tó 3 chân	*Chiếc*	*1*		*Chiều cao nâng: ≤ 8m* *Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn*
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Ống lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ đục	*Bộ*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
9	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra chất lượng chi tiết máy	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm* *Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm*
	Panme	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm* *Độ chia: 0,01mm*
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*1*		*Kèm theo giá đỡ.* *Độ chính xác: ≥ 0,01*
	Com pa	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
10	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
12	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, THÁO LẮP, BẢO DƯỠNG MÁY BƠM HƯỚNG TRỤC

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình vận hành, tháo, lắp và bảo dưỡng	Lưu lượng: ≥ 1000m^3/h Cột nước: ≥ 6m
2	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 1000m^3/h Cột nước: ≥ 5m
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Cột nước: ≥ 3,5m
4	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xe nâng thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤ 2000kg*
	Kích thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤ 2000kg*
	Pa lăng xích	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn* *Chiều cao nâng: ≤ 8m*
	Tó 3 chân	*Chiếc*	*1*		*Chiều cao nâng: ≤ 8m* *Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn*
5	Áp kế	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 20) at
6	Chân không kế	Chiếc	3		Dải đo: (0 ÷ 1) at
7	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng máy bơm	Loại thông dụng dùng cho máy bơm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị đo mực nước	Chiếc	1	Dùng để đo mực nước bể hút và bể xả	Dải đo: ≤ 15m
9	Máy đóng mở cửa van	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp và bảo dưỡng	Tải trọng: ≤ 5 tấn Phù với cửa van
10	Cửa van	Chiếc	3		Loại thông dụng có kích thước phù hợp với kênh dẫn
11	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	2	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	*Kích thước:* *Cao: ≥ 1000mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*		*Thời gian điều chỉnh: ≤ 60 giây*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≤ 5A*
	Cuộn kháng khô	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≤ 100A* *Điện áp giảm: ≤ 40V*
	Máy biến áp tự ngẫu	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện định mức: ≤ 100A* *Điện áp giảm: ≤ 40V*
	Đèn báo	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 220V*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch đo	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo (0 ÷ 100)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 100/5A*
12	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Ống lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ đục	*Bộ*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
13	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
14	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 500V* *Dải đo: ≥ 0,5MΩ*
15	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra độ đồng tâm của máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Móc kẹp	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Chiếc*	*1*		*Chiều dày: (0,05 ÷ 2)mm*
	Thước góc	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *≥ 50/200mm*
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*1*		*Kèm theo giá đỡ.* *Độ chính xác: ≥ 0,01*
	Nivô	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác:* *(0,02 ÷ 0,05)*
16	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): SỬA CHỮA MÁY BƠM HƯỚNG TRỤC

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số mô đun: MĐ 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	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình sửa chữa	Lưu lượng: ≥ 1000m^3/h Cột nước: ≥ 6m
2	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 1000m^3/h Cột nước: ≥ 5m
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Cột nước: ≥ 3,5m
4	Máy cân bằng bánh xe công tác	Chiếc	2	Dùng để thực hành cân bằng tĩnh, động và điều chỉnh góc nghiêng	Loại cân bằng tĩnh và cân bằng động. Khối lượng bánh xe công tác: (30 ÷ 300)kg
5	Máy hàn điện	Chiếc	1	Dùng để phục vụ thực hành sửa chữa	Dòng điện hàn: ≤ 300A
6	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Công suất: ≥ 400W
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	1		Đường kính đá: ≥ 200mm
8	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xe nâng thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤ 2000kg*
	Pa lăng xích	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn* *Chiều cao nâng: ≤ 8m*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tó 3 chân	*Chiếc*	*1*		*Chiều cao nâng: ≤ 8m* *Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn*
9	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Ống lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ đục	*Bộ*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
10	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
12	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA MÁY BƠM MỒI CHÂN KHÔNG

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Tổ máy bơm mồi chân không	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành vận bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng: ≥ 20m^3/h Cột nước hút: (500 ÷ 700)mmHg
2	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	1	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	*Kích thước:* *Cao: ≥ 1200mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Đèn báo	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 220V*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch đo	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo (0 ÷ 100)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 100/5A*
3	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xe nâng thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤ 2000kg*
	Pa lăng xích	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn* *Chiều cao nâng: ≤ 8m*
	Tó 3 chân	*Chiếc*	*1*		*Chiều cao nâng: ≤ 8m* *Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Ống lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ đục	*Bộ*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
5	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra chất lượng chi tiết máy	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm* *Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm*
	Panme	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm* *Độ chia: 0,01mm*
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*1*		*Kèm theo giá đỡ.* *Độ chính xác: ≥ 0,01*
	Com pa	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
6	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
7	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA MÁY BƠM CHÌM TRỤC ĐỨNG

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục đứng	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành, tháo, lắp và bảo dưỡng	Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Cột nước: ≥ 3,5m Công suất: ≥15kW
2	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục xiên	Bộ	1		
3	Máy đóng mở cửa van	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng và nâng hạ cửa van	Tải trọng: ≤ 5 tấn Phù hợp với cửa van đóng mở
4	Cửa van	Chiếc	3		Loại thông dụng có kích thước phù hợp với kênh dẫn
5	Áp kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 20) at
6	Chân không kế	Chiếc	2		Dải đo: (0 ÷ 1) at
7	Khóa ống đẩy	Chiếc	2		Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm
8	Khóa ống hút	Chiếc	2		
9	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng máy bơm	Loại thông dụng dùng cho máy bơm
10	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xe nâng thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤2000kg*
	Kích thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤2000kg*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pa lăng xích	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn* *Chiều cao nâng: ≤ 8m*
	Tó 3 chân	*Chiếc*	*1*		*Chiều cao nâng: ≤ 8m* *Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn*
11	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	2	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	*Kích thước:* *Cao: ≥ 1000mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Đèn báo	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 220V*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 100)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 100/5A*
12	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo lắp và bảo dưỡng máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Ống lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ đục	*Bộ*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
13	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	2	Dùng để đo, kiểm tra các thông số vận hành tổ bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 500V* *Dải đo: ≥ 0,5MΩ*
14	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
15	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	2	Dùng để đo và kiểu tra độ đồng tâm của máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Móc kẹp	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Chiếc*	*1*		*Chiều dày: (0,05 ÷ 2)mm*
	Thước góc	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ 50/200mm*
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*1*		*Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: ≥ 0,01*
	Nivô	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)*
16	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
17	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐƯỜNG ỐNG HÚT VÀ XẢ CỦA MÁY BƠM

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt đường ống máy bơm	Lưu lượng: ≥ 150m^3/h Công suất: ≥ 10kW
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Công suất: ≥ 15kW
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 1000m^3/h Cột nước: ≥ 6m
4	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 1000m^3/h Cột nước: ≥ 5m
5	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Cột nước: ≥ 3,5m
6	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình lắp đặt đường ống	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xe nâng thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤2000kg*
	Kích thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤2000kg*
	Pa lăng xích	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng:* *(1 ÷ 5) tấn* *Chiều cao nâng: ≤ 8m*
	Tó 3 chân	*Chiếc*	*1*		*Chiều cao nâng: ≤ 8m* *Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn*
7	Bộ đường ống hút, xả	Bộ	2	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường ống hút và xả của máy bơm	Đủ các loại khớp nối và đệm mặt bích phù hợp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Áp kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 20) at
9	Chân không kế	Chiếc	2		Dải đo: (0 ÷ 1) at
10	Khóa ống đẩy	Chiếc	2		Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm
11	Khóa ống hút	Chiếc	2		
12	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng máy bơm	Loại thông dụng dùng cho máy bơm
13	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	2	Sử dụng để tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Ống lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ đục	*Bộ*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
14	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
16	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TRẠM BƠM VÀ CÁC CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 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	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC SẢN XUẤT TRONG XÍ NGHIỆP THỦY LỢI

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 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	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): QUẢN LÝ VẬN HÀNH MÁY BƠM ĐIỆN CAO THẾ

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 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	Tủ điện điều khiển trạm bơm cao thế	Bộ	1	Dùng để giới thiệu, thực hành lắp đặt và vận hành tủ điện điều khiển	*Kích thước:* *Cao: ≥ 1200mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy cắt không khí	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≤ 800A*
	Công tắc tơ chân không	*Chiếc*	*1*		*Điện áp định mức: ≤ 2000V*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 1000V*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 1000)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 200/5A*
	Máy biến áp đo lường	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 2000/220V*
2	Động cơ không đồng bộ ba pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu và vận hành trạm bơm cao thế	Công suất: ≥ 75kW Điện áp: ≥ 1000V
3	Cầu trục	Chiếc	1	Sử dụng để phục vụ cẩu thiết bị trong quá trình thực hành	Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn
4	Máy cắt cầm tay	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		
6	Bàn thực hành	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		*Một pha, ba pha điều chỉnh được:* $I_{đm} \geq 10A$ $S_{đm} \geq 500VA$ *Nguồn một chiều:* $\pm 5V, \pm 12V$
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		$I_{đm} \geq 40A$ $I_{rò} \geq 30mA$
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: ≥ 380V*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*04*		*Dải đo: ≥ 5A*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
7	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	1	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
8	Mê gôm mét	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dải đo: ≥ 0,5MΩ
9	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
10	Dụng cụ cơ khí cầm tay			Sử dụng để tháo lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Cưa tay	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: (200 ÷ 300)mm*
	Ê tô nguội	*Chiếc*	*1*		*Độ mở ê tô: ≤ 250mm*
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA CÁC MÁY BƠM DÙNG TRONG CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Bộ	2	Sử dụng để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy bơm	Lưu lượng: ≥ 150m^3/h Công suất: ≥ 10kW
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Công suất: ≥ 15kW
3	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Cột nước: ≥ 3,5m Công suất: ≥ 15kW
4	Tổ bơm hướng trục chìm - Trục xiên	Bộ	1		
5	Bơm Pit tông	Bộ	2		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Công suất: ≥ 5kW Cột nước: ≥ 5m
6	Bơm giếng sâu	Bộ	2		Lưu lượng: ≥ 100m^3/h Công suất: ≥ 10kW Cột nước: ≥ 3,5m
7	Áp kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và ống đẩy của máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 20) at
8	Chân không kế	Chiếc	2		Dải đo: (0 ÷ 1) at
9	Khóa ống đẩy	Chiếc	2		Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm
10	Khóa ống hút	Chiếc	2		
11	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xe nâng thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤ 2000kg*
	Kích thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤ 2000kg*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pa lăng xích	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn* *Chiều cao nâng: ≤ 8m*
	Tó 3 chân	*Chiếc*	*1*		*Chiều cao nâng: ≤ 8m* *Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn*
12	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	1	*Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm*	*Kích thước:* *Cao: ≥ 1200mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Đèn báo	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 220V*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo (0 ÷ 100)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 100/5A*
13	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	3	*Dùng để thực hành vận hành máy bơm*	*Kích thước:* *Cao: ≥ 1200mm* *Rộng: ≥ 800mm* *Sâu: ≥ 400mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát tổng	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 200A*
	Áp tô mát nhánh	*Chiếc*	*3*		*Dòng định mức: ≥ 100A*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng định mức: ≥ 5A*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 200)A*
	Máy biến dòng	*Chiếc*	*1*		*Tỷ số: ≥ 200/5A*
14	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Dùng để thực hành đo kiểm các thông số tổ máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 500V* *Dải đo: ≥ 0,5MΩ*
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Ống lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ đục	*Bộ*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
17	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra độ đồng tâm của máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	Móc kẹp	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn lá	*Chiếc*	*1*		*Chiều dày: (0,05 ÷ 2)mm*
	Thước góc	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ 50/200mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm* *Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm*
	Panme	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm* *Độ chia: 0,01mm*
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*1*		*Kèm theo giá đỡ.* *Độ chính xác: ≥ 0,01*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Com pa	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nivô	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)*
18	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
19	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
20	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Ca bin lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp mạch điện của các thiết bị chiếu sáng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thiết bị chiếu sáng				
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*3*		*Công suất: ≤ 40W*
	Đèn thủy ngân cao áp	*Bộ*	*3*		*Công suất: ≤ 250W*
	Đèn compact	*Bộ*	*3*		*Công suất: ≤ 50W*
	Thiết bị điều khiển và bảo vệ				
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*9*		*Dòng điện: (10 ÷ 15)A*
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*9*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*9*		
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*9*		
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*9*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*9*		
	Ổ cắm	*Chiếc*	*9*		
2	Thiết bị bảo vệ nối đất	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và chức năng của thiết bị	Điện trở tiếp đất: ≤ 4Ω
3	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
4	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3		
5	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để đo và kiểm tra	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: ≥ 50A*
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 500V* *Dải đo: ≥ 0,5MΩ*
	Đồng hồ đo điện trở tiếp địa	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
7	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ gồm				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ Clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
8	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA
KHÍ CỤ ĐIỆN HẠ ÁP THÔNG DỤNG

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Bộ khí cụ đóng cắt	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt, bảo dưỡng khí cụ đóng cắt	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 15A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*2*		
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*5*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*5*		
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*5*		
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*5*		
	Áptômát 1 pha	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áptômát 3 pha	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 15A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16A*
2	Bộ khí cụ bảo vệ	Bộ	3	Sử dụng thực hành lắp đặt và bảo dưỡng khí cụ bảo vệ	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*4*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*2*		*Điện áp: 220V/380V*
	Rơ le bảo vệ mất pha	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le bảo vệ dòng điện	*Chiếc*	*1*		
	Thiết bị chống dòng điện rò	*Chiếc*	*2*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	3	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa khí cụ điều khiển	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nút ấn đơn	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Nút ấn kép	*Chiếc*	*1*		
	Nút ấn ba	*Chiếc*	*1*		
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*1*		*Thời gian: (0 ÷ 60) giây*
	Rơ le tốc độ	*Chiếc*	*1*		*Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16A*
3	Bàn thực hành	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		*Một pha, ba pha điều chỉnh được:* $I_{đm} \geq 10A$ $S_{đm} \geq 500VA$ *Nguồn một chiều:* ± 5V, ± 12V
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		$I_{đm} \geq 40A$ $I_{rò} \geq 30mA$
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*01*		*Dải đo: ≥ 380V*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*04*		*Dải đo: ≥ 5A*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
4	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để đo và kiểm tra khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		
8	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẮP ĐẶT MÁY BƠM ĐIỆN HẠ THẾ

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm 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	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	2	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt	Lưu lượng: ≥150m^3/h Công suất: ≥ 10kW
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Công suất: ≥ 15kW
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 1000m^3/h Cột nước: ≥ 6m
4	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: ≥ 1000m^3/h Cột nước: ≥ 5m
5	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Tổ	1		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Cột nước: ≥ 3,5m
6	Bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Tổ	2		Lưu lượng: ≥ 150m^3/h Công suất: ≥ 10kW
7	Tổ máy bơm hướng trục chìm trục đứng	Tổ	1		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Cột nước: ≥ 3,5m Công suất: ≥ 15kW
8	Tổ bơm hướng trục chìm trục xiên	Tổ	1		
9	Bơm Pit tông	Tổ	2		Lưu lượng: ≥ 250m^3/h Công suất: ≥ 5kW Cột nước: ≥ 5m
10	Bơm giếng sâu	Tổ	2		Lưu lượng: ≥ 100m^3/h Công suất: ≥ 10kW Cột nước: ≥ 3,5m
11	Áp kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và ống đẩy của máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 20) at
12	Chân không kế	Chiếc	2		Dải đo: (0 ÷ 1) at
13	Khóa ống đẩy	Chiếc	2		Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm
14	Khóa ống hút	Chiếc	2		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ gồm:				
	Xe nâng thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤2000kg*
	Kích thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: ≤2000kg*
	Pa lăng xích	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn* *Chiều cao nâng: ≤ 8m*
	Tó 3 chân	*Chiếc*	*1*		*Chiều cao nâng: ≤ 8m* *Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn*
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Ống lồng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ đục	*Bộ*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
17	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
18	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
19	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 38. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT SỐ

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 45
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 hiện sóng	Chiếc	1	Dùng để thực hành đo, kiểm tra các tín hiệu của mạch	Dải tần số: ≥ 20MHz Kiểu hiển thị 2 kênh
2	Máy phát tần	Chiếc	1		Phát xung vuông, sin, tam giác Dải tần: (0 ÷ 10)MHz
3	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng thực hành	Nguồn cung cấp: 220VAC Nguồn một chiều: ± 5VDC/1A, ± 12VDC/1A có bảo vệ quá tải Nguồn xung: 1 Hz, 10Hz, 100KHz
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối mã hóa	*Bộ*	*01*		
	Khối giải mã	*Bộ*	*01*		
	Khối dồn kênh	*Bộ*	*01*		
	Khối phân kênh	*Bộ*	*01*		
	Khối mạch logic	*Bộ*	*01*		
	Khối AD/DA	*Bộ*	*01*		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 39. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN CỠ NHỎ

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 46
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	Mặt nạ mô phỏng	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước phù hợp với bảng mạch điện
2	Bộ lập trình LOGO	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lập trình	- Đầu vào: ≥ 06 - Đầu ra: ≥ 04 - Điện áp làm việc: 220VAC/24VDC. - Dòng điện: ≥ 100mA
3	Bộ lập trình EASY	Bộ	3		
4	Bộ lập trình ZEN	Bộ	3		
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 40. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): QUẢN LÝ, KHAI THÁC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 47
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	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 41. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): QUẤN DÂY ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT PHA

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số mô đun: MĐ 48
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	Động cơ điện đồng bộ 1 pha	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành quấn lại động cơ	Công suất: ≥ 250W
2	Động cơ điện đồng không bộ 1 pha	Chiếc	6		Công suất: ≥ 1,5kW
3	Mô hình trải dây quấn stator	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6		
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nô vít	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nô vít đóng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*1*		
	Crônha	*Chiếc*	*1*		
	Cầu đo điện trở	*Chiếc*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa tay	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≤ 1kg*
	Bộ Clê	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuýp khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Cưa sắt	*Chiếc*	*1*		
	Bộ vam	*Bộ*	*1*		
9	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

(Xem tiếp Công báo số 737 + 738)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng