

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 tàu 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
TÀU 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 quán 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 mỗi 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): Quán 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:

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

- Yêu cầu sơ 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:

- Chung 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 chung 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 chung loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chung 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 bổ 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 sự 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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo</i>	Bộ	1		
	<i>Cáng cứu thương</i>	Chiếc	1		
	<i>Tủ kính</i>	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình khí CO₂</i>	Chiếc	1		
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	Chiếc	1		
	<i>Thang</i>	Chiếc	1		
	<i>Xăng</i>	Chiếc	1		
	<i>Họng cứu hỏa</i>	Chiếc	1		
	<i>Thùng cát khô</i>	m ³	0,2		
<i>Bể chứa nước</i>	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

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

**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 sơ 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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Máy biến áp một pha	Chiếc	1		Công suất: $\geq 100VA$
	Máy biến áp ba pha	Chiếc	1		Công suất: $\geq 250VA$
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	1	Công suất: $\geq 150VA$	
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: $\geq 3kW$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	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 bỏ 1/2 ÷ 1/4 Công suất: $\geq 1kW$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	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 sơ 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: $I_{dm} \geq 10A, S \geq 500VA$
	Modul đo lường	Bộ	01		
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Thang đo: $(0 \div 500)V$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		Thang đo: $\leq 5A$
	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: $\leq 500W$
	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	1		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Modul nguồn cung cấp	Bộ	1		$U_v = 220 VAC, I_{dm} \geq 5A$ $U_{ra} = (0 \div 24)VDC$
5	Modul đo lường	Bộ	1	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật mạch điện một chiều	
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	03		Thang đo: $\leq 250VDC$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	03		Thang đo: $\geq 50mA$
	Thiết bị đo điện trở	Chiếc	01		Thang đo: $\leq 50M\Omega$ Điện áp $U = 220VAC$
	Modul tải	Bộ	2		$U_{dm} = (6 \div 24)VDC$ $P_{dm} \leq 100W$
6	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

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 sử dụng 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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Mô hình trục	Bộ	1		
	Mô hình ổ trục	Bộ	1		
	Mô hình khớp nối	Bộ	1		
2	Mô hình các loại van, khóa	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Ghép ren	Chiếc	1		
	Ghép then	Chiếc	1		
	Ghép then hoa	Chiếc	1		
	Chốt	Chiếc	1		
3	Đinh tán	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Kích thước bàn: \geq khổ A ₃ . Mặt bàn điều chỉnh độ nghiêng
	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18		
4	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Thước	Chiếc	1		
	Compa	Chiếc	1		
5	Dưỡng	Chiếc	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
	Máy vi tính	Bộ	1		
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: \geq 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: \geq 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 sử dụng 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 màu, 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 sự 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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	2		<i>Điện áp: $\leq 1000V$</i>	
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	2		<i>Dòng điện: $\geq 15A$</i>	
	Công tắc 1 cực	Chiếc	5		<i>Điện áp: $\geq 250V$</i>	
	Công tắc 2 cực	Chiếc	5			
	Công tắc 3 cực	Chiếc	5			
	Công tắc 4 cực	Chiếc	5			
	Áptômát 1 pha	Chiếc	2		<i>Dòng điện: $\geq 10A$</i>	
	Áptômát 3 pha	Chiếc	2		<i>Dòng điện: $\geq 15A$</i>	
Công tắc tơ	Chiếc	1	<i>Dòng điện: $\geq 16A$</i>			
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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Câu chì	Chiếc	3		<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>	
	Rơ le nhiệt	Chiếc	4		<i>Dòng điện: $\geq 10A$</i>	
	Rơ le điện áp	Chiếc	2		<i>Điện áp: 220V/380V</i>	
	Rơ le bảo vệ mất pha	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	Rơ le bảo vệ dòng điện	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
Thiết bị chống dòng điện rò	Chiếc	2	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>			

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để đo và kiểm tra khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
7	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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: $\geq 20\text{MHz}$ 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: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**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 sự 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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Truyền động đai</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Truyền động xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Truyền động bánh răng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
2	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mô hình bản lề</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Mô hình tay quay con trượt</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
3	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mũi vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Đảm bảo độ cứng đầu vạch</i>
	<i>Mũi doa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Châm dẫu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cưa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kéo cắt tôn cầm tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: (200 ÷ 300)mm</i>
	<i>Bàn mấp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Chiều dày cắt: ≤ 2mm</i>
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: ≥ (300 x 400)mm</i>
	- <i>Đục nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
- <i>Đục bằng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều dài: (150 ÷ 200)mm</i>		
<i>Bộ dũa</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Kích thước: (200 ÷ 400)mm</i>		
- <i>Dũa dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
- <i>Dũa tròn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
- <i>Dũa tam giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
- <i>Dũa bán nguyệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa tay	Chiếc	1		Khối lượng: $\leq 1\text{kg}$
	Mũi khoan	Chiếc	2		Đường kính: $(4 \div 20)\text{mm}$
	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	1		Đường kính cặp: $\leq 20\text{mm}$
	Ta rô, tay quay	Bộ	1		Phù hợp với kích thước bàn ren
	Bàn ren, tay quay	Bộ	1		Bước ren: $\leq 16\text{mm}$
	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	6		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối D	Chiếc	1		Kích thước: $\leq (0,2\text{m} \times 0,2\text{m})$
	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: $(0 \div 300)\text{mm}$ Độ chia: $(0,1 \div 0,02)\text{mm}$
5	Thước lá	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đo, kiểm tra kích thước của chi tiết gia công	Phạm vi đo: $(0 \div 1000)\text{mm}$
	Ê ke	Chiếc	1		Đo góc: $30^0, 45^0, 90^0$
	Com pa vạch	Chiếc	1		Độ mở: $(0 \div 100)\text{mm}$
	Panme	Chiếc	1		Phạm vi đo: $(0 \div 75)\text{mm}$ Độ chia: $0,01\text{mm}$
	Đồng hồ so	Chiếc	1		Độ chính xác: $\geq 0,01\text{mm}$
	Ca líp trục	Chiếc	1		Đo đường kính ren:
	Ca líp ren	Chiếc	1		$(10 \div 20)\text{mm}$
	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: $\geq 0,03\text{mm}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng 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		Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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: $\leq 300A$
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	2	Sử dụng để mài phôi hàn và mài các dụng cụ	Đường kính: $\geq 200mm$
3	Máy khoan trục đứng	Chiếc	2	Dùng để thực hành khoan lỗ	Công suất: $\geq 0,5kW$
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: $\leq 250mm$
5	Cabin hàn	Bộ	6		Kích thước: $\geq (1200 \times 800 \times 1800)mm$
6	Bàn hàn đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đài vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	Bộ dũa	Bộ	1		<i>Kích thước: (200 ÷ 400)mm</i>
	- Dũa dẹt	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
- Dũa tròn	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
- Dũa tam giác	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
- Dũa bán nguyệt	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
	<i>Búa gõ xỉ hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Ống sậy que hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Đường kính: (100 ÷ 600)mm</i>
	<i>Kìm nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Đe</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Trọng lượng: $\geq 50kg$</i>
9	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	6	Dùng để thực hành đo và kiểm tra chi tiết mối hàn	
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm</i>
	<i>Êke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Đo góc: $30^0, 45^0, 90^0$</i>
	<i>Compa vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở: (0 ÷ 100)mm</i>
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		Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

**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 sự 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		Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm</i> <i>Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm</i>	
	<i>Panme</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm</i> <i>Độ chia: 0,01mm</i>	
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ chính xác: ≥ 0,01mm</i>	
	<i>Ê ke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Đo góc: 30⁰, 45⁰, 90⁰</i>	
	<i>Ca lip trục</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Đường kính ren: (10 ÷ 20)mm</i>	
	<i>Ca lip ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Mẫu so độ bóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Số mẫu: ≥ 36 chi tiết</i>	
	<i>Căn lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: ≥ 0,03mm</i>	
<i>Dưỡng kiểm ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>		
2	Bộ chi tiết cơ khí	Bộ	1	Phục vụ để đo và kiểm tra	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Khối trụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Chi tiết ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
3	Bộ môi ghép cơ khí	Bộ	1	Phục vụ để đo và kiểm tra	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Môi ghép then</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng 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		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	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		$I_{đm} \geq 40 A; I_{r0} \geq 30mA$
	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		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Đồng hồ đo dòng điện một chiều	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu, sử dụng dụng cụ đo lường	Dải đo: $(0 \div 30)A$
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	1		Dải đo: $(0 \div 100)V$
	Đồng hồ đo điện áp một chiều	Chiếc	1		Dải đo: $(0 \div 300)V$
Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	Chiếc	1			

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

**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 sự 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: $\geq 10A$ Điện áp: $\geq 100V$
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Modul biến đổi DC-DC</i>	Bộ	1		<i>Tỷ số biến đổi:</i> $\geq 5A/100V$
	<i>Modul biến đổi AC-AC</i>	Bộ	1		
	<i>Modul biến tần</i>	Bộ	1		<i>Dòng điện:</i> $\geq 5A$
	<i>Modul nghịch lưu</i>	Bộ	1		<i>Tỷ số:</i> $\geq 5A/220V$
	<i>Mạch điều chế độ rộng xung</i>	Bộ	1		
	Modul tải - Động cơ điện một chiều - Động cơ điện xoay chiều 1 pha - Động cơ điện xoay chiều 3 pha	Bộ Chiếc Chiếc Chiếc	1 1 1 1		<i>Công suất:</i> $\geq 250W$
3	Máy hiện sóng	Chiếc	1	Dùng để đo và kiểm tra tín hiệu của mạch	Dải tần số: $\geq 20MHz$ Kiểu hiển thị 2 kênh
4	Ổn áp	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành lắp mạch điều khiển	Điện áp: $(220 \div 250)V$ Dòng điện: $\geq 30A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
6	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo và kiểm tra tín hiệu của mạch	Loại thông dụng trên thị trường
	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		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Modul cảm biến lưu lượng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dòng điện: $\geq 150mA$</i> <i>Áp suất: $\leq 0,8Mpa$</i>
	<i>Modul cảm biến tiệm cận siêu âm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Modul cảm biến tiệm cận điện cảm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo:</i> <i>(0 ÷ 3000)mm</i>
	<i>Modul cảm biến tiệm cận điện dung</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Modul cảm biến áp suất</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Áp suất: $\leq 0,8Mpa$</i>
	<i>Modul cảm biến tốc độ</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo:</i> <i>(0 ÷ 3000) vòng/phút</i>
	<i>Modul cảm biến góc</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo góc: (0 ÷ 360⁰)</i>
	<i>Modul cảm biến nhiệt</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $\geq (0 ÷ 50)^0C$</i>
<i>Modul nguồn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Phù hợp với thông số cảm biến</i>		
2	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt cảm biến	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
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		Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sự 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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	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: $\geq 150mA$
	Modul nút bấm	Bộ	01		- Dòng điện: $\geq 3A$. - 3 đèn tín hiệu (xanh, đỏ, vàng) - Công suất: $\geq 3W$
	Modul cảm biến	Bộ	01		- Khoảng cách phát hiện tín hiệu: $0mm \div 300mm$. - Điện áp làm việc: 220VAC hoặc 24VDC. - Dòng điện: $\geq 150mA$
	Modul khởi động từ	Bộ	01		Điện áp làm việc: 380VAC hoặc 220VAC hoặc 24VDC
	Modul role trung gian	Bộ	01		Dòng điện: $\geq 5A$
Động cơ không đồng bộ pha	Chiếc	01	Công suất: $\leq 0,75kW$		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng 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 sơ 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	<i>Kích thước tủ:</i> <i>Cao: $\geq 1000\text{mm}$</i> <i>Rộng: $\geq 800\text{mm}$</i> <i>Sâu: $\geq 400\text{mm}$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 200A$</i>
	<i>Áp tô mát nhánh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100A$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)V$</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5A$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 200)A$</i>
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>	<i>Tỷ số: $\geq 200/A$</i>	
2	Mô hình bảo vệ role	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: $\leq 4\Omega$
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: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**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 sơ 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	<i>Kích thước tủ:</i> <i>Cao: $\geq 1000\text{mm}$</i> <i>Rộng: $\geq 800\text{mm}$</i> <i>Sâu: $\geq 400\text{mm}$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức:</i> <i>$\geq 200A$</i>
	<i>Áp tô mát nhánh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dòng định mức:</i> <i>$\geq 100A$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)V$</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5A$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 200)A$</i>
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>	<i>Tỷ số: $\geq 200/A$</i>	
2	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	3	Dùng để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	<i>Kích thước tủ:</i> <i>Cao: $\geq 1200\text{mm}$</i> <i>Rộng: $\geq 800\text{mm}$</i> <i>Sâu: $\geq 400\text{mm}$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức:</i> <i>$\geq 100A$</i>
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức:</i> <i>$\geq 50A$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)V$</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức:</i> <i>$\geq 5A$</i>

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1			<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>
	Ampe kìm	Chiếc	1			<i>Điện áp: $\geq 500V$</i> <i>Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>
	Mê gôm mét	Chiếc	1			
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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	Búa tay	Chiếc	1			<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
	Bộ clê	Bộ	1			
	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: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$	
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		Loại thông dụng trên thị trường	
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$	

**Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG,
SỬA CHỮA TỬ 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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Tử điện điều khiển máy bơm	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	<i>Kích thước:</i> <i>Cao: $\geq 1000\text{mm}$</i> <i>Rộng: $\geq 800\text{mm}$</i> <i>Sâu: $\geq 400\text{mm}$</i>	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					<i>Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$</i>
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$</i>	
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$</i>	
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$</i>	
	<i>Rơ le thời gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Thời gian điều chỉnh: $\leq 60\text{ giây}$</i>	
	<i>Rơ le trung gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\leq 5\text{A}$</i>	
	<i>Cuộn kháng khô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\leq 100\text{A}$</i> <i>Điện áp giảm: $\leq 40\text{V}$</i>	
	<i>Máy biến áp tự ngẫu khởi động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\leq 100\text{A}$</i> <i>Điện áp giảm: $\leq 40\text{V}$</i>	
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)\text{V}$</i>	
	<i>Chuyển mạch von</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5\text{A}$</i>	
	<i>Đồng hồ dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo $(0 \div 100)\text{A}$</i>	
	<i>Đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Điện áp: $\geq 220\text{V}$</i>	
<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tỷ số: $\geq 100/5\text{A}$</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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: $\geq 400W$
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
4	Giá đỡ thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nô vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuốc nô vít đóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo, kiểm tra mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
	<i>Bộ clé</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sự 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	<i>Kích thước:</i> <i>Cao: $\geq 1000\text{mm}$</i> <i>Rộng: $\geq 800\text{mm}$</i> <i>Sâu: $\geq 400\text{mm}$</i>	
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>					
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$</i>	
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$</i>	
	<i>Bộ khởi động mềm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10\text{A}$</i>	
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)\text{V}$</i>	
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5\text{A}$</i>	
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo $(0 \div 100)\text{A}$</i>	
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tỷ số: $\geq 100/5\text{A}$</i>	
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400\text{W}$	
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	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Tuốc nơ vít đóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
5	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo và kiểm tra mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				<i>Khối lượng: ≤ 1kg</i>
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
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		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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, THẢO LẬP, 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 sơ 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: $\geq 3kW$
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		<i>Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{đm} \geq 10A$; $S_{đm} \geq 500VA$ Nguồn một chiều: $\pm 5V, \pm 12V$</i>
	Áptômát	Chiếc	01		<i>$I_{đm} \geq 40A$; $I_{r0} \geq 30mA$</i>
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		<i>Dải đo: $\geq 380V$</i>
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		<i>Dải đo: $\geq 5A$</i>
Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01		<i>Dòng điện: $\geq 10A$</i>	
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay		6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	1		

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng 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		Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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, THẢO LẬP, 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 sơ 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: $\geq 3kW$
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	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		$I_{đm} \geq 40A; I_{r0} \geq 30mA$
	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: $\geq 10A$
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay		6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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		Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 QUẢN 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 sử dụng 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 quản lại động cơ	Công suất: $\geq 3kW$
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		<i>Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{đm} \geq 10A$; $S_{đm} \geq 500VA$ Nguồn một chiều: $\pm 5V, \pm 12V$</i>
	Áptômát	Chiếc	01		<i>$I_{đm} \geq 40A; I_{r0} \geq 30mA$</i>
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		<i>Dải đo: $\geq 380V$</i>
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		<i>Dải đo: $\geq 5A$</i>
Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01		<i>Dòng điện: $\geq 10A$</i>	
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay		6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	1		
	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Crônha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
6	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng để đo và kiểm tra trong các bài thực hành	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>
	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
7	<i>Bộ Clé</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Tuýp khẩu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: $(200 \div 300)mm$</i>
	<i>Cưa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở ê tô: $\leq 250mm$</i>
	<i>Ê tô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
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: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng 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		Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$
3	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Lưu lượng: $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$ 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	Dài đo: ≤ 15 m
7	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	2	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: Cao: $\geq 1000\text{mm}$ Rộng: $\geq 800\text{mm}$ Sâu: $\geq 400\text{mm}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$
	Khởi động từ	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$
	Đèn báo	Chiếc	3		Điện áp: $\geq 220\text{V}$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1		Dài đo: (0 ÷ 500)V
	Chuyển mạch von	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 5\text{A}$
Đồng hồ dòng điện	Chiếc	1	Dài đo: (0 ÷ 100)A		
Máy biến dòng	Chiếc	1	Tỷ số: $\geq 100/5\text{A}$		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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	<i>Kích thước:</i> <i>Cao: $\geq 1200mm$</i> <i>Rộng: $\geq 800mm$</i> <i>Sâu: $\geq 400mm$</i>
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 200A$</i>
	<i>Áp tô mát nhánh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100A$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)V$</i>
	<i>Chuyển mạch von</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5A$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 200)A$</i>
<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tỉ số: $\geq 200/5A$</i>		
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: $\leq 2000kg$</i>
	<i>Kích thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: $\leq 2000kg$</i>
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> <i>$(1 \div 5)$ tấn</i> <i>Chiều cao nâng: $\leq 8m$</i>
<i>Tổ 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều cao nâng: $\leq 8m$</i> <i>Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn</i>		
10	Áp kế	Chiếc	2		<i>Dải đo: $(0 \div 20)$ at</i>
11	Chân không kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm	<i>Dải đo: $(0 \div 1)$ at</i>
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 sơ 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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Đồng hồ đo vận năng	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	Ampe kìm	Chiếc	1		<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>	
	Mê gôm mét	Chiếc	1		<i>Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$ Điện áp: $\geq 500V$</i>	
16	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Búa tay	Chiếc	1		<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>	
	Bộ clê	Bộ	1			
	Tuýp khâu	Chiếc	1			
	Mỏ lét	Chiếc	1			
	Xà beng	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>					
	Móc kẹp	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	Căn lá	Chiếc	1		<i>Chiều dày: $(0,05 \div 2)mm$</i>	
	Thước góc	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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: $\geq 0,01$
	Nivô	Chiếc	1		Độ chính xác: ($0,02 \div 0,05$)
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: $\geq 500\text{mm}$ Rộng: $\geq 400\text{mm}$ Cao: $\geq 750\text{mm}$
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		Loại thông dụng trên thị trường
22	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**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 sơ 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: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$
3	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước hút: (500 ÷ 700)mmHg
4	Máy hàn điện	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dòng điện hàn: $\leq 300\text{A}$
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Công suất: $\geq 400\text{W}$
6	Máy mài 2 đá	Chiếc	1		Đường kính đá: $\geq 200\text{mm}$
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Kịch thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> <i>(1 ÷ 5) tấn</i> <i>Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$</i>
	<i>Tó 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$</i> <i>Tải trọng nâng: $\leq 5\text{ tấn}$</i>	
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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa tay	Chiếc	1		Khối lượng: $\leq 1\text{kg}$
	Bộ clê	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Tuýp khâu	Chiếc	1		
	Mỏ lét	Chiếc	1		
	Xà beng	Chiếc	1		
	Ống lồng	Chiếc	1		
	Bộ đục	Bộ	1		
	Bộ văm	Bộ	1		
	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
9	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để đo và kiểm tra chất lượng chi tiết máy	Phạm vi đo: $(0 \div 300)\text{mm}$ Độ chia: $(0,1 \div 0,02)\text{mm}$
	Panme	Chiếc	1		Phạm vi đo: $(0 \div 75)\text{mm}$ Độ chia: $0,01\text{mm}$
	Đồng hồ so	Chiếc	1		Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: $\geq 0,01$
	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: $\geq 500\text{mm}$ Rộng: $\geq 400\text{mm}$ Cao: $\geq 750\text{mm}$
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		Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 6\text{m}$
2	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình vận hành, tháo, lắp và bảo dưỡng	Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$
4	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Kích thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $(1 \div 5)$ tấn <i>Chiều cao nâng:</i> $\leq 8\text{m}$
<i>Tó 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều cao nâng:</i> $\leq 8\text{m}$ <i>Tải trọng nâng:</i> ≤ 5 tấn		
5	Áp kế	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút	Dải đo: $(0 \div 20)$ at
6	Chân không kế	Chiếc	3	và đẩy của máy bơm	Dải đo: $(0 \div 1)$ 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 sơ 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 bề hút và bề xả	Dải đo: $\leq 15m$	
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: $\geq 1000mm$ Rộng: $\geq 800mm$ Sâu: $\geq 400mm$	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100A$</i>	
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100A$</i>	
	<i>Rơ le thời gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Thời gian điều chỉnh: ≤ 60 giây</i>	
	<i>Rơ le trung gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\leq 5A$</i>	
	<i>Cuộn kháng khô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\leq 100A$</i> <i>Điện áp giảm: $\leq 40V$</i>	
	<i>Máy biến áp tự ngẫu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng điện định mức: $\leq 100A$</i> <i>Điện áp giảm: $\leq 40V$</i>	
	<i>Đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Điện áp: $\geq 220V$</i>	
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)V$</i>	
	<i>Chuyển mạch đo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5A$</i>	
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo $(0 \div 100)A$</i>	
<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tỷ số: $\geq 100/5A$</i>			
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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>	
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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 vạm	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: Loại thông dụng trên thị trường Dài đo: $\geq 50A$ Điện áp: $\geq 500V$ Dài đo: $\geq 0,5M\Omega$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1		
	Ampe kìm	Chiếc	1		
	Mê gôm mét	Chiếc	1		
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: Loại thông dụng trên thị trường Chiều dày: $(0,05 \div 2)mm$ Kích thước: $\geq 50/200mm$ Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: $\geq 0,01$ Độ chính xác: $(0,02 \div 0,05)$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Móc kẹp	Chiếc	1		
	Căn lá	Chiếc	1		
	Thước góc	Chiếc	1		
	Đồng hồ so	Chiếc	1		
	Nivô	Chiếc	1		
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: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng 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		Loại thông dụng trên thị trường
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 TRỰC**

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 sơ 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: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 6\text{m}$
2	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$
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: $(30 \div 300)\text{kg}$
5	Máy hàn điện	Chiếc	1	Dùng để phục vụ thực hành sửa chữa	Dòng điện hàn: $\leq 300\text{A}$
6	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Công suất: $\geq 400\text{W}$
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	1		Đường kính đá: $\geq 200\text{mm}$
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:
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> <i>$\leq 2000\text{kg}$</i>
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> <i>$(1 \div 5)$ tấn</i> <i>Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tổ 3 chân	Chiếc	1		Chiều cao nâng: $\leq 8m$ 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: $\leq 1kg$
	Bộ clê	Bộ	1		
	Tuýp khâu	Chiếc	1		
	Mỏ lét	Chiếc	1		
	Xà beng	Chiếc	1		
	Ống lồng	Chiếc	1		
	Bộ đục	Bộ	1		
Bộ vam	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường	
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: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$
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		Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

**Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG,
SỬA CHỮA MÁY BƠM MÔI 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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành vận bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng: $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$ 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: $\geq 1200\text{mm}$ Rộng: $\geq 800\text{mm}$ Sâu: $\geq 400\text{mm}$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Áp tô mát	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$
	Đèn báo	Chiếc	3		Điện áp: $\geq 220\text{V}$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1		Dải đo: (0 ÷ 500)V
	Chuyển mạch đo	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 5\text{A}$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	1		Dải đo (0 ÷ 100)A
Máy biến dòng	Chiếc	1	Tỷ số: $\geq 100/5\text{A}$		
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Xe nâng thủy lực	Chiếc	1		Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$
	Pa lăng xích	Chiếc	1		Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$
Tô 3 chân	Chiếc	1	Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$ Tải trọng nâng: $\leq 5\text{ tấn}$		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Búa tay	Chiếc	1		<i>Khối lượng: ≤ 1kg</i>	
	Bộ clê	Bộ	1			
	Tuýp khâu	Chiếc	1			
	Mỏ lét	Chiếc	1			
	Xà beng	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Thước cặp	Chiếc	1		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm</i> <i>Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm</i>	
	Panme	Chiếc	1		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm</i> <i>Độ chia: 0,01mm</i>	
	Đồng hồ so	Chiếc	1		<i>Kèm theo giá đỡ.</i> <i>Độ chính xác: ≥ 0,01</i>	
Com pa	Chiếc	1	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>			
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 sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$
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: $(0 \div 20)$ at
6	Chân không kế	Chiếc	2		Dải đo: $(0 \div 1)$ 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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Kích thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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 von	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 clé	Bộ	1		
	Tuýp khâu	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Mỏ lét	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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>
14	Dụng cụ nghề điện cầm tay <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
15	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	Bộ	2		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Móc kẹp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Căn lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Dùng để đo và kiểm tra độ đồng tâm của máy bơm	<i>Chiều dày: $(0,05 \div 2)mm$</i>
	<i>Thước góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: $\geq 50/200mm$</i>
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: $\geq 0,01$</i>
	<i>Nivô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ chính xác: $(0,02 \div 0,05)$</i>
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: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$
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		Loại thông dụng trên thị trường
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

**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 sơ 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: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$	
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$	
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 6\text{m}$	
4	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$	
5	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$	
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$</i>		
	<i>Kịch thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$</i>		
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tải trọng nâng: $(1 \div 5)$ tấn</i> <i>Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$</i>		
<i>Tổ 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$</i> <i>Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn</i>			
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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Áp kế	Chiếc	2		Dải đo: (0 ÷ 20) at
9	Chân không kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm	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		
	Tuýp khâu	Chiếc	1		
	Mỏ lét	Chiếc	1		
	Xà beng	Chiếc	1		
	Ống lồng	Chiếc	1		
	Bộ đục	Bộ	1		
Bộ văm	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường	
14	Giá đỡ 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		Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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	<i>Kích thước:</i> <i>Cao: $\geq 1200mm$</i> <i>Rộng: $\geq 800mm$</i> <i>Sâu: $\geq 400mm$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Máy cắt không khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\leq 800A$</i>
	<i>Công tắc tơ chân không</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Điện áp định mức: $\leq 2000V$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $\geq 1000V$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 1000)A$</i>
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tỷ số: $\geq 200/5A$</i>
	<i>Máy biến áp đo lường</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tỷ số: $\geq 2000/220V$</i>	
2	Động cơ không đồng bộ ba pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu và vận hành trạm bơm cao thế	Công suất: $\geq 75kW$ Điện áp: $\geq 1000V$
3	Cầu trục	Chiếc	1	Sử dụng để phục vụ cầu thiết bị trong quá trình thực hành	Tải trọng nâng: $(1 \div 5)$ tấn
4	Máy cắt cầm tay	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
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 sơ 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: $I_{dm} \geq 10A$ $S_{dm} \geq 500VA$ Nguồn một chiều: $\pm 5V, \pm 12V$
	Áptômát	Chiếc	01		$I_{dm} \geq 40A$ $I_{r0} \geq 30mA$
	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: $\geq 10A$
	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	1		
7	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	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: $\geq 0,5M\Omega$
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: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$
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: $\leq 1kg$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Tuýp khẩu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cửa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ê tô nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ vạm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
					<i>Kích thước: (200 ÷ 300)mm</i>
					<i>Độ mở ê tô: ≤ 250mm</i>
					<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
11	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sơ 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: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$	
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$	
3	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$	
4	Tổ bơm hướng trục chìm - Trục xiên	Bộ	1		Công suất: $\geq 15\text{kW}$	
5	Bơm Pit tông	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 5\text{kW}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$	
6	Bơm giếng sâu	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$	
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: $\leq 2000\text{kg}$	
	Kích thủy lực	Chiếc	1	Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$		

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	Ampe kìm	Chiếc	1		<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>	
	Mê gôm mét	Chiếc	1		<i>Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>	
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Búa tay	Chiếc	1		<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>	
	Bộ clê	Bộ	1			
	Tuýp khâu	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	Mỏ lét	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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>					
	Móc kẹp	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	Căn lá	Chiếc	1		<i>Chiều dày: $(0,05 \div 2)mm$</i>	
	Thước góc	Chiếc	1		<i>Kích thước: $\geq 50/200mm$</i>	
	Thước cặp	Chiếc	1		<i>Phạm vi đo: $(0 \div 300)mm$ Độ chia: $(0,1 \div 0,02)mm$</i>	
	Panme	Chiếc	1		<i>Phạm vi đo: $(0 \div 75)mm$ Độ chia: $0,01mm$</i>	
	Đồng hồ so	Chiếc	1		<i>Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: $\geq 0,01$</i>	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Com pa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Nivô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)</i>
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: $\geq 500\text{mm}$ Rộng: $\geq 400\text{mm}$ Cao: $\geq 750\text{mm}$
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		Loại thông dụng trên thị trường
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**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 sơ 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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Thiết bị chiếu sáng				
	Đèn huỳnh quang	Bộ	3		Công suất: $\leq 40W$
	Đèn thủy ngân cao áp	Bộ	3		Công suất: $\leq 250W$
	Đèn compact	Bộ	3		Công suất: $\leq 50W$
	Thiết bị điều khiển và bảo vệ				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	9		Dòng điện: $(10 \div 15)A$
	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: $\leq 4\Omega$
3	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
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:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện trở tiếp địa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
6	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Tuốc nơ vít đóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ gồm</i>				
7	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
	<i>Bộ Clé</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Cưa sắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
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: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$
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		Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

**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: MD 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 sơ 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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Cầu dao 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>			<i>Dòng điện: ≥ 15A</i>
	<i>Cầu dao 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>			
	<i>Công tắc 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>			
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>			<i>Dòng điện: ≥ 5A</i>
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>			
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>			
	<i>Áptômát 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>			<i>Dòng điện: ≥ 10A</i>
	<i>Áptômát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>			<i>Dòng điện: ≥ 15A</i>
<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng điện: ≥ 16A</i>		
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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>			<i>Dòng điện: ≥ 5A</i>
	<i>Rơ le nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>4</i>			<i>Dòng điện: ≥ 10A</i>
	<i>Rơ le điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>			<i>Điện áp: 220V/380V</i>
	<i>Rơ le bảo vệ mất pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Rơ le bảo vệ dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
<i>Thiết bị chống dòng điện rò</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>				

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để đo và kiểm tra khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mé gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
8	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

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

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 sơ 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: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 6\text{m}$
4	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
5	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Tổ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$
6	Bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Tổ	2		Lưu lượng: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
7	Tổ máy bơm hướng trục chìm trục đứng	Tổ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$
8	Tổ bơm hướng trục chìm trục xiên	Tổ	1		Công suất: $\geq 15\text{kW}$
9	Bơm Pit tông	Tổ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 5\text{kW}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
10	Bơm giếng sâu	Tổ	2		Lưu lượng: $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$
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 sơ 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:	
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>					
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: ≤ 2000kg</i>	
	<i>Kịch thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: ≤ 2000kg</i>	
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn</i> <i>Chiều cao nâng: ≤ 8m</i>	
	<i>Tó 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Chiều cao nâng: ≤ 8m</i> <i>Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn</i>	
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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: ≤ 1kg</i>	
	<i>Bộ clé</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Tuýp khẩu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Xà beng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Ống lồng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>				
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		Loại thông dụng trên thị trường	
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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 sự 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: $\geq 20\text{MHz}$ Kiểu hiển thị 2 kênh
2	Máy phát tần	Chiếc	1		Phát xung vuông, sin, tam giác Dải tần: $(0 \div 10)\text{MHz}$
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: $\pm 5\text{VDC}/1\text{A}, \pm 12\text{VDC}/1\text{A}$ có bảo vệ quá tải Nguồn xung: 1 Hz, 10Hz, 100KHz
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Khối mã hóa</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối giải mã</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối dòn kênh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối phân kênh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối mạch logic</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối AD/DA</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
4	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**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 sơ 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
3	Bộ lập trình EASY	Bộ	3		- Đầu ra: ≥ 04
4	Bộ lập trình ZEN	Bộ	3		- Điện áp làm việc: 220VAC/24VDC. - Dòng điện: $\geq 100\text{mA}$
5	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**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 sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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): QUẢN 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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện đồng bộ 1 pha	Chiếc	6		Công suất: $\geq 250W$
2	Động cơ điện đồng không bộ 1 pha	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành quấn lại động cơ	Công suất: $\geq 1,5kW$
3	Mô hình trái dây quấn stator	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6		
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nô vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuốc nô vít đóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Crônha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cầu đo điện trở</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Khối lượng: ≤ 1kg</i>
	<i>Bộ Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Cưa sắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
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		Loại thông dụng trên thị trường	
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- 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