

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 735 + 736)

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 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

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

Bảng 43. Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Quản lý vận hành máy bơm điện cao thế (MH 40)

Bảng 44. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các máy bơm dùng trong công nghiệp (MĐ 41)

Bảng 45. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Kỹ thuật lắp đặt điện (MĐ 42)

Bảng 46. Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Kỹ thuật lắp đặt máy bơm điện hạ thế (MH 44)

Bảng 47. Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Kỹ thuật số (MH 45)

Bảng 48. Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Kỹ thuật lập trình điều khiển cỡ nhỏ (MH 46)

Bảng 49. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Quấn dây động cơ điện một pha (MĐ 48)

Danh sách hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Phần B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU
CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 42. DANH MỤC TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU
CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	THIẾT BỊ AN TOÀN			
1	Dụng cụ bảo hộ lao động, an toàn điện	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Ứng 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>	
2	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
3	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Bình khí CO₂</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Thang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Xẻng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Họng cứu hỏa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Thùng cát khô</i>	<i>m³</i>	<i>0,2</i>	
	<i>Bể chứa nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH				
4	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2	Lưu lượng: ≥ 250m ³ /h Công suất: ≥ 15kW
5	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	2	Lưu lượng: ≥ 150m ³ /h Công suất: ≥ 10kW
6	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 1000m ³ /h Cột nước: ≥ 6m
7	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 1000m ³ /h Cột nước: ≥ 5m
8	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 250m ³ /h Cột nước: ≥ 3,5m
9	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục đứng	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 250m ³ /h Cột nước: ≥ 3,5m Công suất: ≥ 15kW
10	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục xiên	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 250m ³ /h Cột nước: ≥ 3,5m Công suất: ≥ 15kW
11	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	2	Lưu lượng: ≥ 20m ³ /h Cột nước hút: (500 ÷ 700)mmHg
12	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	3	<i>Kích thước tủ:</i> <i>Cao: ≥ 1000mm</i> <i>Rộng: ≥ 800mm</i> <i>Sâu: ≥ 400mm</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dòng định mức: ≥ 200A</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áp tô mát nhánh	Chiếc	3	Dòng định mức: $\geq 100A$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1	Dải đo: $(0 \div 500)V$
	Chuyển mạch von	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 5A$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	3	Dải đo: $(0 \div 200)A$
	Máy biến dòng	Chiếc	3	Tỷ số: $\geq 200/5A$
	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	3	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000mm$ Rộng: $\geq 800mm$ Sâu: $\geq 400mm$
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Áp tô mát	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 100A$
	Công tắc tơ	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 100A$
	Khởi động từ	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 100A$
	Bộ khởi động mềm	Bộ	1	Dòng điện: $\geq 10A$
13	Rơ le thời gian	Chiếc	1	Thời gian điều chỉnh: ≤ 60 giây
	Rơ le trung gian	Chiếc	1	Dòng định mức: $\leq 5A$
	Cuộn kháng khô	Chiếc	1	Dòng định mức: $\leq 100A$ Điện áp giảm: $\leq 40V$
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	1	Dòng định mức: $\leq 100A$ Điện áp giảm: $\leq 40V$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1	Dải đo: $(0 \div 500)V$
	Chuyển mạch von	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 5A$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	1	Dải đo: $(0 \div 100)A$
	Đèn báo	Chiếc	3	Điện áp: $\geq 220V$
	Máy biến dòng	Chiếc	1	Tỷ số: $\geq 100/5A$
14	Tủ bù hệ số công suất	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm			
	Áp tô mát	Chiếc	6	Dòng định mức: $\geq 50A$
	Công tắc tơ	Chiếc	6	Dòng định mức: $\geq 50A$
	Tụ bù	Chiếc	6	Dung lượng: $\geq 123\mu F$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>	<i>Điện áp: $\geq 220V$</i>
	<i>Thiết bị điều khiển bù</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Số cổng ra: ≥ 6 Điện áp định mức: $\geq 220V$</i>
	Bộ khí cụ đóng cắt	Bộ	1	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>Điện áp: $\leq 1000V$</i>
	<i>Cầu dao 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>	<i>Dòng điện: $\geq 15A$</i>
15	<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>Điện áp: $\geq 250V$</i>
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>	<i>Dòng điện: $\geq 5A$</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: $\geq 10A$</i>
	<i>Áptômát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>	<i>Dòng điện: $\geq 15A$</i>
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dòng điện: $\geq 16A$</i>
	Bộ khí cụ bảo vệ	Bộ	1	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: $\geq 5A$</i>
16	<i>Rơ le nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>4</i>	<i>Dòng điện: $\geq 10A$</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>Loại thông dụng trên thị trường</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>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
17	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	1	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>Điện áp: $\leq 1000V$</i>
	<i>Rơ le trung gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le thời gian	Chiếc	1	Thời gian: (0 ÷ 60) giây
	Rơ le tốc độ	Chiếc	1	Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút
	Khởi động từ	Chiếc	1	Dòng điện: ≥ 16A
18	Bộ mẫu linh kiện điện tử công suất	Bộ	2	Dòng điện: ≥ 10A Điện áp: ≥ 100V
19	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	1	Gồm: Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện
20	Bộ mẫu vật liệu cách điện	Bộ	1	Gồm: Vật liệu ở thể rắn, thể khí, thể lỏng
21	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	1	Gồm: Thép các bon, thép hợp kim, kim loại màu, gang cầu, gang xám, gang trắng
22	Động cơ điện đồng bộ 3 pha	Chiếc	6	Công suất: ≥ 3kW
23	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	6	Công suất: ≥ 3kW
24	Ổn áp	Chiếc	1	Điện áp: (220 ÷ 250)V Dòng điện: ≥ 30A
25	Panel cắm đa năng	Chiếc	18	Số chân cắm: ≤ 300
26	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	1	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	
27	Bàn thực hành điện tử công suất	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Modul biến đổi DC-DC	Bộ	1	Tỷ số biến đổi: ≥ 5A/100V
	Modul biến đổi AC-AC	Bộ	1	
	Modul biến tần	Bộ	1	Dòng điện: ≥ 5A
	Modul nghịch lưu	Bộ	1	Tỷ số: ≥ 5A/220V
	Mạch điều chế độ rộng xung	Bộ	1	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ phụ 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	Công suất: $\geq 250W$
	Bàn thực hành cảm biến	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Modul cảm biến lưu lượng	Bộ	1	Dòng điện: $\geq 150mA$ Áp suất: $\leq 0,8Mpa$
	Modul cảm biến tiệm cận siêu âm	Bộ	1	
28	Modul cảm biến tiệm cận điện cảm	Bộ	1	Dải đo: $(0 \div 3000)mm$
	Modul cảm biến tiệm cận điện dung	Bộ	1	
	Modul cảm biến áp suất	Bộ	1	Áp suất: $\leq 0,8Mpa$
	Modul cảm biến tốc độ	Bộ	1	Dải đo: $(0 \div 3000)$ vòng/phút
	Modul cảm biến góc	Bộ	1	Dải đo góc: $(0 \div 360^0)$
	Modul cảm biến nhiệt	Bộ	1	Dải đo: $\geq (0 \div 50)^0C$
	Modul nguồn	Bộ	1	Phù hợp với thông số cảm biến
	Bộ thực hành PLC cơ bản	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
29	Modul PLC	Bộ	01	- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình - Số đầu vào: ≥ 7 - Điện áp tín hiệu 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: $\geq 3W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Modul cảm biến	Bộ	01	- Khoảng cách phát hiện tín hiệu: 0mm ÷ 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 3 pha	Chiếc	01	Công suất: $\leq 0,75kW$
	Bàn thực hành	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
30	Nguồn cung cấp	Bộ	01	Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{đm} \geq 10A$; $S_{đm} \geq 500VA$ Nguồn một chiều; $\pm 5V$, $\pm 12V$
	Aptomát	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: $\geq 10A$
	Mô hình máy biến áp	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
31	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: $\geq 150VA$
	Mô hình máy phát điện	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
32	Máy phát điện đồng bộ một pha	Chiếc	1	Công suất: $\geq 3kW$
	Máy phát điện đồng bộ ba pha	Chiếc	1	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Mô hình động cơ điện	Bộ	1	Cắt bỏ 1/2 ÷ 1/4 Công suất: $\geq 1\text{kW}$
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Động cơ điện một pha	Chiếc	1	
	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	1	
	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	1	
34	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nguồn cung cấp	Bộ	01	Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{dm} \geq 10\text{A}$, $S \geq 500\text{VA}$
	Modul đo lường	Bộ	01	
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01	Thang đo: $(0 \div 500)$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04	Thang đo: $\leq 5\text{A}$
	Đồng hồ công suất 1 pha, ba pha	Chiếc	02	Loại thông dụng phù hợp thông số nguồn, tải
Modul tải	Bộ	2	Công suất: $\leq 500\text{W}$	
35	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	$U_v = 220\text{VAC}$, $I_{dm} \geq 5\text{A}$, $U_{ra} = (0 \div 24)\text{VDC}$
	Modul đo lường gồm các đồng hồ đo:	Bộ	1	
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	03	Thang đo: $\leq 250\text{VDC}$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	03	Thang đo: $\geq 50\text{mA}$
	Thiết bị đo điện trở	Chiếc	01	Thang đo: $\leq 50\text{M}\Omega$; Điện áp: 220VAC
Modul tải	Bộ	2	$U_{dm} = (6 \div 24)\text{VDC}$ $P_{dm} \leq 100\text{W}$	
36	Máy quấn dây	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
37	Máy hiện sóng	Chiếc	1	Dải tần số: $\geq 20\text{MHz}$ Kiểu hiển thị 2 kênh	
38	Mô hình bảo vệ role	Bộ	1	Mô hình tối thiểu bảo vệ được: Mất pha, thứ tự pha, quá áp, thấp áp	
39	Thiết bị bảo vệ nối đất	Bộ	1	Điện trở tiếp đất: $\leq 4\Omega$	
40	Mô hình chiếu sáng trạm bơm	Bộ	1	Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học	
41	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đồng hồ đo dòng điện một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dải đo: (0 ÷ 30)A</i>	
	<i>Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đồng hồ đo điện áp một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dải đo: (0 ÷ 100)V</i> <i>Dải đo: (0 ÷ 300)V</i>	
	<i>Đồng hồ đo điện áp xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dải đo: (0 ÷ 100)V</i> <i>Dải đo: (0 ÷ 300)V</i>	
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>	
	<i>Mé 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 ÷ 500)W</i>	
	<i>Biến dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tỷ số biến dòng: 50/5A</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 vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>Tốc độ kế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>Crônha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
42	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	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 cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	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>	
43	Mô hình các trục, ổ trục, khớp nối, van <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> <i>Mô hình trục</i> <i>Mô hình ổ trục</i> <i>Mô hình khớp nối</i> <i>Mô hình các loại van, khóa</i>	Bộ <i>Bộ</i> <i>Bộ</i> <i>Bộ</i> <i>Bộ</i>	3 <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i>	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
44	Mối ghép cơ khí <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> <i>Ghép ren</i> <i>Ghép then</i> <i>Ghép then hoa</i> <i>Chốt</i> <i>Đinh tán</i>	Bộ <i>Chiếc</i> <i>Chiếc</i> <i>Chiếc</i> <i>Chiếc</i> <i>Chiếc</i>	1 <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i>	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
45	Bộ chi tiết cơ khí <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> <i>Khối trụ</i> <i>Chi tiết ống</i>	Bộ <i>Chiếc</i> <i>Chiếc</i>	1 <i>1</i> <i>1</i>	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
46	Mô hình cơ cấu truyền động quay <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> <i>Truyền động đai</i> <i>Truyền động xích</i> <i>Truyền động bánh răng</i>	Bộ <i>Chiếc</i> <i>Chiếc</i> <i>Chiếc</i>	1 <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i>	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
47	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1	Kích thước phù hợp trong giảng dạy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Mô hình bản lề</i>	<i>Bộ</i>	1	
	<i>Mô hình tay quay con trượt</i>	<i>Bộ</i>	1	
	Dụng cụ vẽ kỹ thuật:	<i>Bộ</i>	18	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
48	<i>Thước</i>	<i>Chiếc</i>	1	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Compa</i>	<i>Chiếc</i>	1	
	<i>Dưỡng</i>	<i>Chiếc</i>	1	
49	Mô hình thí nghiệm dòng chảy	<i>Bộ</i>	1	Áp kế: 0mm ÷ 300mm Lưu lượng: ≤ 25 lít/phút
50	Mô hình thí nghiệm tổn thất cột nước	<i>Bộ</i>	1	Loại thông dụng trên thị trường
51	Mô hình thí nghiệm đo lưu lượng nước	<i>Bộ</i>	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ mối ghép cơ khí	<i>Bộ</i>	1	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
52	<i>Mối ghép then</i>	<i>Chiếc</i>	1	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	<i>Ghép then hoa</i>	<i>Chiếc</i>	1	
	<i>Mối ghép ren</i>	<i>Chiếc</i>	1	
53	Bộ đường ống hút, xả	<i>Chiếc</i>	2	Bao gồm các loại khớp nối và đệm mặt bích phù hợp
54	Bàn nguội	<i>Chiếc</i>	9	Kèm theo ê tô song hành Bàn có 2 vị trí làm việc Độ mở ê tô: ≤ 250mm
55	Máy hàn điện	<i>Chiếc</i>	6	Dòng điện hàn: ≤ 300A
56	Cabin hàn	<i>Bộ</i>	6	Kích thước: ≥ (1200 x 800 x 1800)mm
57	Bàn hàn đa năng	<i>Chiếc</i>	6	Kích thước phù hợp với cabin hàn
58	Hệ thống hút khói hàn	<i>Bộ</i>	1	Có ống hút đến từng vị trí ca bin
59	Máy cắt cầm tay	<i>Chiếc</i>	6	Công suất: ≥ 400W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6	Công suất: $\geq 400W$
61	Máy khoan trục đứng	Chiếc	2	Công suất: $\geq 0,5kW$
62	Máy mài 2 đá	Chiếc	2	Đường kính đá: $\geq 200mm$
63	Cửa van	Chiếc	3	Loại thông dụng có kích thước phù hợp với kênh dẫn
64	Máy đóng mở cửa van	Chiếc	3	Tải trọng: ≤ 5 tấn Phù với cửa van
65	Máy cân bằng bánh xe công tác	Chiếc	2	Loại cân bằng tĩnh và cân bằng động Khối lượng bánh xe công tác: (30 ÷ 300)kg
66	Thiết bị đo mực nước	Chiếc	1	Dải đo: $\leq 15m$
67	Áp kê	Chiếc	3	Dải đo: (0 ÷ 20) at
68	Chân không kê	Chiếc	3	Dải đo: (0 ÷ 1) at
69	Khóa ống đẩy	Chiếc	2	Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm
70	Khóa ống hút	Chiếc	2	
71	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	3	Loại thông dụng dùng cho máy bơm
72	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>	<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: (1 ÷ 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>
73	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	6	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>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Panme	Chiếc	1	Phạm vi đo: (0 ÷ 75) Độ chia: 0,01mm
	Đồng hồ so	Chiếc	1	Độ chính: ≥ 0,01mm
	Ê ke	Chiếc	1	Đo góc: 30 ⁰ , 45 ⁰ , 90 ⁰
	Ca lớp trực	Chiếc	1	Đường kính ren: (10 ÷ 20)mm
	Ca lớp ren	Chiếc	1	
	Mẫu so độ bóng	Chiếc	1	Số mẫu: ≥ 36 chi tiết
	Căn lá	Chiếc	1	Kích thước: ≥ 0,03mm
	Dưỡng kiểm ren	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Khối D	Chiếc	1	Kích thước: ≤ (0,2m x 0,2m)
	Khối V	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước lá	Chiếc	1	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm
	Com pa vạch	Chiếc	1	Độ mở: (0 ÷ 100)mm
	Căn mẫu	Chiếc	1	Số mẫu: ≥ 38 chi tiết
	Móc kẹp	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước góc	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Nivô	Chiếc	1	Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)mm
	Com pa	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
74	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ gồm:			
	Bàn mấp	Chiếc	1	Kích thước: ≥ 300mm x 400mm
	Bộ đục	Bộ	1	
	- Đục nhọn	Chiếc	1	Chiều dài: (150 ÷ 200)mm
	- Đục bằng	Chiếc	1	
	Bộ dũa	Bộ	1	
- Dũa dẹt	Chiếc	1	Kích thước: (200 ÷ 400)mm	
- Dũa tròn	Chiếc	1		
- Dũa tam giác	Chiếc	1		
- Dũa bán nguyệt	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa tay	Chiếc	1	Khối lượng: $\leq 1\text{kg}$
	Bộ clé	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ vam	Bộ	1	
	Mỏ lét	Chiếc	1	
	Tuýp khẩu	Chiếc	1	
	Xà beng	Chiếc	1	
	Ống lồng	Chiếc	1	
	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	1	
	Bàn ren, tay quay	Bộ	1	Bước ren: $\leq 16\text{mm}$
	Búa gỗ xỉ hàn	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Châm dũa	Chiếc	1	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Cưa tay	Chiếc	1	Kích thước: $(200 \div 300)\text{mm}$
	Đài vạch	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Đe	Chiếc	1	Trọng lượng: $\geq 50\text{kg}$
	Mũi khoan	Chiếc	2	Đường kính: $(4 \div 20)\text{mm}$
	Mũi vạch	Chiếc	1	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Mũi doa	Chiếc	1	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Ta rô, tay quay	Bộ	1	Phù hợp với kích thước bàn ren khoảng ren
	Ống sấy que hàn	Chiếc	1	Đường kính ống: $(100 \div 600)\text{mm}$
	Kìm nguội	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Kéo cắt tôn cầm tay	Chiếc	1	Chiều dày cắt: $\leq 2\text{mm}$
	Ê tô nguội	Chiếc	1	Độ mở ê tô: $\leq 250\text{mm}$
THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO				
75	Máy vi tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
76	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
77	Máy in	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
78	Phần mềm Autocad	Bộ	1	Phiên bản phổ biến và cài đặt được 19 máy vi tính
79	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Kết nối được 19 máy vi tính
80	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Kích thước bàn: \geq khổ A ₃ Mặt bàn điều chỉnh độ nghiêng
81	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	5	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
82	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Kích thước: Dài: \geq 500mm Rộng: \geq 400mm Cao: \geq 750mm

Phần C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
THEO MÔN HỌC, MÔ ĐUN TỰ CHỌN

Bảng 43. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): QUẢN LÝ VẬN HÀNH MÁY BƠM ĐIỆN CAO THẾ
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tủ điện điều khiển trạm bơm cao thế	Bộ	1	<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>			
	Máy cắt không khí	Chiếc	1	<i>Dòng định mức: $\leq 800A$</i>
	Công tắc tơ chân không	Chiếc	1	<i>Điện áp định mức: $\leq 2000V$</i>
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1	<i>Dải đo: $\geq 1000V$</i>
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	1	<i>Dải đo: $(0 \div 1000)A$</i>
	Máy biến dòng	Chiếc	1	<i>Tỷ số: $\geq 200/5A$</i>
Máy biến áp đo lường	Chiếc	1	<i>Tỷ số: $\geq 2000/220V$</i>	
2	Cầu trục	Chiếc	1	Tải trọng nâng: $(1 \div 5)$ tấn

**Bảng 44. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA
CÁC MÁY BƠM DÙNG TRONG CÔNG NGHIỆP**

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Bộ	2	Lưu lượng: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
2	Bơm Pit tông	Bộ	2	Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 5\text{kW}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
3	Bơm giếng sâu	Bộ	2	Lưu lượng: $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$

**Bảng 45. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN**

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Ca bin lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Thiết bị chiếu sáng			
	<i>Đèn huỳnh quang</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>	<i>Công suất: ≤ 40W</i>
	<i>Đèn thủy ngân cao áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>	<i>Công suất: ≤ 250W</i>
	<i>Đèn compact</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>	<i>Công suất: ≤ 50W</i>
	Thiết bị điều khiển và bảo vệ			
	<i>Áp tô mát 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>	<i>Dòng điện: (10 ÷ 15)A</i>
	<i>Công tắc 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>	
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>	
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>	
	<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>	
<i>Ổ cắm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>		

Bảng 46. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẮP ĐẶT MÁY BƠM ĐIỆN HẠ THỂ
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Bộ	2	Lưu lượng: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
2	Bơm Pit tông	Bộ	2	Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 5\text{kW}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
3	Bơm giếng sâu	Bộ	2	Lưu lượng: $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$

**Bảng 47. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT SỐ**

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phát tần	Chiếc	1	Phát xung vuông, sin, tam giác Dải tần: (0 ÷ 10)MHz
2	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	01	Nguồn cung cấp: 220 VAC Nguồn một chiều: ± 5VDC/1A, ± 12VDC/1A có bảo vệ quá tải Nguồn xung: 1Hz, 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 dồn 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>	

Bảng 48. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN CỖ NHỎ
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mặt nạ mô phỏng	Chiếc	3	Kích thước phù hợp với bảng mạch điện
2	Bộ lập trình LOGO	Bộ	3	- 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: $\geq 100\text{mA}$

Bảng 49. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): QUẢN DÂY ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT PHA
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện đồng bộ 1 pha	Chiếc	6	Công suất: $\geq 250\text{W}$
2	Động cơ điện đồng không bộ 1 pha	Chiếc	6	Công suất: $\geq 1,5\text{kW}$
3	Mô hình trái dây quấn stator	Bộ	1	Loại 1 lớp, 2 lớp

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ VẬN HÀNH
VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN**

Trình độ: Cao đẳng nghề

*(Kèm theo Quyết định số 1634/QĐ-BLĐTBXH ngày 13 tháng 11 năm 2012
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

TT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Chủ tịch HĐTD
2	Ông Nguyễn Xuân Nguyên	Thạc sỹ kỹ thuật	P. Chủ tịch HĐTD
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Ông Đào Hoa Việt	PGS. Tiến sỹ	Ủy viên
5	Ông Phạm Văn Quyết	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
6	Ông Nguyễn Đăng Toàn	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
7	Ông Đỗ Duy Phú	Thạc sỹ Đo lường và Điều khiển	Ủy viên

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH**

*(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)*

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã nghề: 40510338

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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): Vẽ kỹ thuật (MH 07)
- Bảng 2. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kỹ thuật (MH 08)
- Bảng 3. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật điện (MH 09)
- Bảng 4. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật nhiệt (MH 10)
- Bảng 5. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ sở kỹ thuật lạnh (MH 11)
- Bảng 6. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu kỹ thuật lạnh (MH 12)
- Bảng 7. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): An toàn lao động điện - lạnh (MH 13)
- Bảng 8. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Trang bị điện hệ thống lạnh (MĐ 14)
- Bảng 9. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đo lường Điện - Lạnh (MĐ 15)
- Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Nguội cơ bản (MĐ 16)
- Bảng 11. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hàn cơ bản (MĐ 17)
- Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điện cơ bản (MĐ 18)
- Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Bơm - Quạt - Máy nén (MĐ 19)
- Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thiết bị hệ thống lạnh (MĐ 20)
- Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hệ thống máy lạnh dân dụng (MĐ 21)

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hệ thống máy lạnh công nghiệp I (MĐ 22)

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật lạnh Cryo (MH 24)

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Bơm nhiệt (MH 25)

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Gò cơ bản (MĐ 26)

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Tin học ứng dụng (MĐ 27)

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Vận hành hệ thống sản xuất CO₂ lỏng (MĐ 28)

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Hàn MAG, MIG cơ bản (MĐ 29)

Phần B. Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Phần C. Danh mục thiết bị bổ sung theo mô đun tự chọn

Bảng 24. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Gò cơ bản (MĐ 26)

Bảng 25. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Tin học ứng dụng (MĐ 27)

Bảng 26. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Vận hành hệ thống sản xuất CO₂ lỏng (MĐ 28)

Bảng 27. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Hàn MAG, MIG cơ bản (MĐ 29)

Danh sách hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh trình độ trung cấp nghề là danh mục 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 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ trung cấp nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh, ban hành kèm theo Thông tư số 06/2011/TT-BLĐTBXH ngày 30 tháng 3 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

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 22, 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 23 - 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 24 đến bảng 27) dùng để bổ sung cho bảng 23.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Các Trường đào tạo nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh, trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 23).

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): VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số môn học: MH 07

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để thực hành vẽ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước	Chiếc	01		
	Compa	Chiếc	01		
	Bút chì	Chiếc	01		
2	Một số chi tiết cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình trụ	Chiếc	01		
	Trụ bậc	Chiếc	01		
3	Mỗi ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	Chiếc	01		
	Ghép then	Chiếc	01		
	Ghép then hoa	Chiếc	01		
	Chốt	Chiếc	01		
Đinh tán	Chiếc	01			
4	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

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

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số môn học: MH 08

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

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

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số môn học: MH 09

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Điện áp vào: $\geq 220VAC$ Điện áp ra: $(90 \div 220)VAC$
	Đồng hồ hệ số công suất	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	01		Dải đo: $\geq 5A$
Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	Chiếc	01	Dải đo: $\geq 380V$		
Mô đun tải	Bộ	01	Công suất: $\geq 100W$		
4	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Điện áp vào: $\geq 220VAC$ Điện áp ra: $(6 \div 24)VDC$
Đồng hồ đo dòng điện một chiều	Chiếc	01	Dải đo: $\leq 1A$		

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 điện áp một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dải đo: $\geq 5V$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dải đo: $\leq 380V$</i>
	<i>Mô đun tải</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Công suất: $\leq 100W$</i>
5	Mô hình động cơ không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- Công suất: $\geq 0,37kW$ - Cắt bỏ: 1/2 ÷ 1/4 Stato
6	Mô hình động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- Công suất: $\geq 0,55kW$ - Cắt bỏ: 1/2 ÷ 1/4 Stato
7	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Công suất: $\leq 500VA$
8	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Công suất: $\leq 3kVA$
	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
9	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

**Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT NHIỆT**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số môn học: MH 10

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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

**Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ SỞ KỸ THUẬT LẠNH**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số môn học: MH 11

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Mô hình hệ thống lạnh 1 cấp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và xác định các thông số cơ bản	Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải
4	Mô hình hệ thống lạnh 2 cấp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và xác định các thông số cơ bản	Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải

**Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU KỸ THUẬT LẠNH**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số môn học: MH 12

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ mẫu vật liệu cách nhiệt	Bộ	1	Dùng để quan sát, nhận biết các loại vật liệu	
4	Bộ mẫu vật liệu chế tạo máy và thiết bị	Bộ	1	Dùng để quan sát, nhận biết các loại vật liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bộ mẫu vật liệu hút ẩm	Bộ	1	Dùng để quan sát, nhận biết các loại vật liệu	

**Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN - LẠNH**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số môn học: MH 13

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 lắp đặt hệ thống an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng hệ thống an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mô đun nối đất an toàn</i>	Bộ	01		
	<i>Mô đun nối dây trung tính an toàn</i>	Bộ	01		
	<i>Mô đun nối đẳng thế</i>	Bộ	01		
2	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tủ kính</i>	Chiếc	01		
	<i>Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo</i>	Bộ	01		
3	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình cứu hỏa</i>	Bộ	01		
	- <i>Bình CO₂</i>	Chiếc	01		
	- <i>Bình bọt</i>	Chiếc	01		
	<i>Các bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	Chiếc	01		
	<i>Cát</i>	m ³	0,5		
<i>Xăng</i>	Chiếc	01			
<i>Thang</i>	Chiếc	01			

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 bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ủng cao su</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dây an toàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
5	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 14

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Bảng điện thực hành lắp mạch điều khiển động cơ	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 40A$</i>
	<i>Áp tô mát 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 25A$</i>
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Điện áp: $\geq 220V$</i> <i>Dòng điện: $\geq 12A$</i>
	<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dòng điện: $\geq 12A$</i>
	<i>Nút ấn 3 vị trí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Dòng điện: $\leq 10A$</i>
	<i>Cầu chì ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		<i>Dòng điện: $5A$</i>
	<i>Cầu dao 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10A$</i>
	<i>Role thời gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Rơ le trung gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>	<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>	
	<i>Đèn tín hiệu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>05</i>	<i>Công suất: $\geq 3W$</i>	
2	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình lắp đặt mạch điện	Công suất: $\geq 0,5kW$
3	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	03		Công suất: $\geq 1,1kW$
4	Máy nén 3 pha	Chiếc	03		Công suất: $\geq 2kW$
5	Máy nén 1 pha	Chiếc	03		Công suất: $\geq 0,75kW$
6	Rơ le	Bộ	06		Sử dụng trong quá trình thực hành lắp mạch điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Rơ le áp suất cao</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Áp suất: $(-1 \div 35) bar$</i> <i>Môi chất R22, 410a, R134a</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
	Rơ le áp suất thấp	Chiếc	01		Áp suất: $(-1 \div 15)$ bar Môi chất R22, 410a, R134a
	Rơ le áp suất dầu	Chiếc	01		Áp suất: $(-1 \div 35)$ bar Môi chất R22, 410a, R134a
	Rơ le nhiệt độ	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Role thời gian	Chiếc	01		Điện áp: $\geq 220VAC$ Điện áp: $12VDC \div 24VDC$
	Role lưu lượng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
7	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình lắp mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		
Bút thử điện	Chiếc	01			
8	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.

**Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG ĐIỆN - LẠNH**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 15

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu cách đo và rèn luyện kỹ năng đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mê ga ôm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Thang đo: $U \geq 500V$
	<i>Am pe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Loại thông dụng trên thị trường	
4	Nhiệt kế	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu cách đo và rèn luyện kỹ năng đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Nhiệt kế kiểu áp kế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi đo: (-60 ÷ 650)°C</i>
	<i>Nhiệt kế cặp nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi đo: (-30 ÷ 100)°C</i>
	<i>Nhiệt kế điện trở</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi đo: (-40 ÷ 420)°C</i>
5	Áp kế	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu cách đo và rèn luyện kỹ năng đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp kế chất lỏng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dải đo: (0 ÷ 35)mmCE; (0 ÷ 50)mmCE; (0 ÷ 100)mmCE

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>Áp kế đàn hồi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Áp kế điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng trên thị trường
6	Ống ghê, ống phun, ống Venturi	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
7	Âm kế	Chiếc	18	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo và đọc được các thông số	Phạm vi đo: (5 ÷ 99)%
8	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06		Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
9	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bộ cắt, nong loe ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ uốn ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ nạp gas</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Áp suất chân không: ≤ 750mmHg</i>
	<i>Bộ hàn hơi mini</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Bộ hàn gió đá mini (chai ga mini C₃H₈) và chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn, mỏ hàn)</i>
	<i>Bộ cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: M4 ÷ M34</i>

**Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): NGUỘI CƠ BẢN**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 16

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 khoan bàn	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: 0,5kW ÷ 1,5kW
2	Bàn nguội kèm êto song song	Bộ	09	Dùng để kẹp chi tiết	Loại bàn đôi Độ mở Êto: ≤ 250mm
3	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá: ≥ 200mm
4	Đe rèn	Chiếc	01	Dùng để gia công, sửa chữa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 40kg
5	Búa tạ	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
6	Búa tay	Chiếc	09		Trọng lượng: 0,5kg ÷ 3kg
7	Bàn mấp	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra mặt phẳng của chi tiết	Kích thước: ≥ (200 x 200)mm
8	Bộ dũa	Bộ	06	Sử dụng để gia công các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</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 lòng mo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
9	Cưa sắt	Chiếc	6	Dùng để cưa phôi tạo dáng ban đầu cho chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	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:				
	Thước lá	Chiếc	03		Chiều dài: 300mm ÷ 1000mm
	Thước cuộn	Chiếc	03		Chiều dài: 2000mm ÷ 10000mm
	Thước nhét	Chiếc	01		Độ dày: 0,02mm ÷ 2mm
	Thước đo góc	Chiếc	03		Góc đo lớn nhất 360 ⁰
	Êke	Chiếc	03		Chiều dài: 300mm ÷ 500mm
	Thước cầu	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước cặp	Bộ	01		
	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Phạm vi đo: 0mm ÷ 150mm Độ chia: 0,02mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	03		Phạm vi đo: 0mm ÷ 150mm Độ chia: 0,01mm
	Panme	Bộ	01		
	Panme đo ngoài	Chiếc	03		Phạm vi đo: 0mm ÷ 125mm
	Panme đo trong	Chiếc	03		Phạm vi đo: 0mm ÷ 125mm
	Dụng cụ lấy dầu	Bộ	3	Dùng để lấy dầu trong thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mũi vạch	Chiếc	1		Phạm vi vạch: 130mm ÷ 250mm
11	Com pa vạch	Chiếc	1		Phạm vi vạch: 200mm ÷ 300mm
	Đài vạch	Chiếc	1		Phạm vi vạch: 1mm ÷ 3mm
	Đột dầu.	Chiếc	1		Phạm vi đột: 1mm ÷ 3mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Đục	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục bằng	Chiếc	1		Chiều dài: $\geq 100\text{mm}$
	Đục nhọn	Chiếc	1		Chiều dài: $\geq 100\text{mm}$
13	Bộ dụng cụ cạo rà	Bộ	06	Dùng để thực hành cạo rà các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cạo mặt cong	Chiếc	01		
	Cạo mặt phẳng	Chiếc	01		
14	Bàn ren, taro ren	Bộ	06	Dùng để ta rô ren lỗ, ren ngoài	Bàn ren theo tiêu chuẩn Đường kính trụ: $\leq 16\text{mm}$
15	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.

**Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HÀN CƠ BẢN**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 17

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	03	Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối	Dòng điện hàn: ≤ 300A
2	Cabin hàn	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước: ≥ (12 x 80 x 18)cm
3	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01		Phù hợp với công suất máy hàn
4	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06		Sử dụng trong quá trình thực hành hàn
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mặt nạ hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa gõ xỉ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Bộ gá phôi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
<i>Dưỡng kiểm tra</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	06	Dùng để mài phôi, vát mép khi hàn	Công suất: ≤ 0,75kW Đường kính đá mài: ≤ 150mm
6	Búa tạ	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
7	Búa tay	Chiếc	06		Khối lượng: 0,5kg ÷ 3kg
8	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Chiều dài:</i> <i>300mm ÷ 1000mm</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>Thước cuộn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Chiều dài: 2000mm ÷ 10000mm</i>
	<i>Thước nhét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Độ dày: 0,02mm ÷ 2mm</i>
	<i>Thước đo góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Góc đo lớn nhất 360⁰</i>
	<i>Êke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Chiều dài: 300mm ÷ 500mm</i>
	<i>Thước cầu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
9	Bộ dụng cụ hàn cắt bằng gas, oxy	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn, cắt khí	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình oxy	Bình	01		
	Bình gas	Bình	01		
	Mỏ cắt và bếp cắt	Bộ	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
	Dây dẫn khí	m	20		
	Van ngăn lửa tắt lại bình oxy	Chiếc	01		
	Van ngăn lửa tắt lại bình gas	Chiếc	01		
	Đồng hồ oxy	Chiếc	01		
Đồng hồ gas	Chiếc	01			
Dụng cụ thông bếp	Chiếc	01			
Dụng cụ đánh lửa	Chiếc	01			
10	Kìm cặp phôi	Chiếc	06	Dùng để gá, kẹp phôi trong quá trình thực tập	Loại thông dụng trên thị trường
11	Giá gá phôi	Chiếc	06		
12	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỆN CƠ BẢN**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 18

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Cabin thực hành lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đấu mạch chiếu sáng	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo an toàn điện - Kích thước phù hợp với giảng dạy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bộ máng điện</i>	Bộ	01		
	<i>Bộ cắt xuyên vách</i>	Bộ	01		
	<i>Bộ hộp phân dây</i>	Bộ	01		
2	Bộ thiết bị điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	06	Sử dụng để đấu nối các mạch điện chiếu sáng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Bộ đèn sợi đốt	Bộ	01		Công suất: $\geq 20W$
	Bộ đèn compact	Bộ	01		Công suất: $\geq 15W$
	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01		
	<i>Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử</i>	Bộ	01		Công suất: $\geq 20W$
	<i>Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử</i>	Bộ	01		Công suất: $\geq 20W$
	Bộ đèn thủy ngân cao áp	Bộ	01		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	<i>Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài</i>	Bộ	01		Công suất: $\geq 150W$
	<i>Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu trong</i>	Bộ	01		Công suất: $\geq 150W$
<i>Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài</i>	Bộ	01		Công suất: $\geq 150W$	
Bộ đèn halogen	Bộ	01		Công suất: $\geq 150W$	

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 dụng cụ gia công ống PVC	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt đường ống nổi	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Dao cắt ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Độ mở: ≤ 42mm</i>
	<i>Lò xo uốn ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Đường kính uốn: ≥ 16mm</i>
	<i>Dụng cụ uốn ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để tháo, lắp mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
5	Bộ khí cụ điện	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Cầu dao</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Công tắc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		
	<i>Ổ cắm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
<i>Chuông điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
6	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): BƠM - QUẠT - MÁY NÉN**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 19

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 nén piston kín	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Cắt bỏ: 1/2 ÷ 1/4
2	Máy nén piston kín	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≤ 5kW
3	Máy nén piston hở	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≥ 5kW
4	Máy nén rôto lăn	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≥ 1kW
5	Máy nén rôto xoắn ốc	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≥ 3kW
6	Máy nén trục vít	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≥ 5kW
7	Bơm piston đơn	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: (0,5 ÷ 1)kW
8	Mô hình bơm piston kép	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Đầy đủ các thiết bị và chi tiết của bơm piston kép - Cắt bỏ: 1/2 ÷ 1/4
9	Bơm ly tâm	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: (0,3 ÷ 0,45)kW
10	Quạt hướng trục	Chiếc	03	Dùng để tháo lắp, bảo dưỡng	Công suất: ≤ 3kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Quạt ly tâm	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: $\leq 3\text{kW}$
12	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kim cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kim tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kim điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kim mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
13	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bộ cắt, nong loe ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ uốn ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ nạp gas</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Áp suất chân không: $\leq 750\text{mmHg}$</i>
	<i>Bộ hàn hơi mini</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Bộ hàn gió đá mini (chai ga mini C_3H_8) và chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn, mỏ hàn)</i>
	<i>Bộ cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: M4 ÷ M34</i>
14	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500 \text{ ANSI lumens}$

**Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THIẾT BỊ HỆ THỐNG LẠNH**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 20

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp và sửa chữa	Hệ số truyền nhiệt: $30\text{W/m}^{20}\text{k} \div 35\text{W/m}^{20}\text{k}$
2	Bình ngưng giải nhiệt bằng nước	Chiếc	03		Công suất ngưng tụ: $14\text{kW} \div 1230\text{kW}$. Nhiệt độ ngưng tụ: $36^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$
3	Tháp ngưng giải nhiệt	Chiếc	03		Công suất: $(5 \div 10)$ tons
4	Dàn bay hơi xả đá điện trở	Chiếc	03		Hệ số truyền nhiệt: $11\text{W/m}^{20}\text{k} \div 12,8\text{W/m}^{20}\text{k}$
5	Bình bay hơi làm lạnh chất lỏng	Chiếc	03		Công suất lạnh: $10\text{kW} \div 2110\text{kW}$
6	Bình tách dầu	Chiếc	06		Dung tích bình: $0,01\text{m}^3 \div 0,02\text{m}^3$
7	Bình tách lỏng	Chiếc	06		Dung tích bình: $0,01\text{m}^3 \div 0,02\text{m}^3$
8	Tháp giải nhiệt nước	Chiếc	03		Công suất: ≥ 5 Tons
9	Máy hút chân không	Chiếc	02		Công suất: $\geq 0,37\text{kW}$
10	Bộ van tiết lưu	Bộ	02		Dùng để nhận biết và sử dụng đúng chức năng

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>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Van tiết lưu nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi nhiệt độ: -60°C ÷ 50°C Năng suất lạnh: 0,5kW ÷ 10kW</i>
	<i>Van tiết lưu điện tử</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi nhiệt độ: -60°C ÷ 50°C Năng suất lạnh: 0,5kW ÷ 10kW</i>
	<i>Van tiết lưu tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi nhiệt độ: -60°C ÷ 50°C Năng suất lạnh: 0,5kW ÷ 10kW</i>
11	Mô hình hệ thống lạnh 2 cấp	Bộ	01	Dùng để quan sát cấu trúc cấu tạo	Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải
	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
12	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
13	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bộ cắt, nong loe ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ uốn ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<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
	<i>Bộ nạp gas</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Áp suất chân không: ≤ 750mmHg</i>
	<i>Bộ hàn hơi mini</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Bộ hàn gió đá mini (chai ga mini C₃H₈) và chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn, mỏ hàn)</i>
	<i>Bộ cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: M4 ÷ M34</i>
14	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.

**Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 21

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 tủ lạnh làm lạnh gián tiếp (tủ quạt)	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Dung tích: (120 ÷ 250) lít
2	Tủ lạnh làm lạnh trực tiếp (tủ coil)	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật	Dung tích: (120 ÷ 250) lít
3	Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp (tủ quạt)	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa và kiểm tra các thông số kỹ thuật	Dung tích: (120 ÷ 250) lít
4	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng để thu hồi lại môi chất trong quá trình thực hành nạp vào hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất: (R134a, R22, R410a, R404a)
5	Máy hút chân không	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 0,37\text{kW}$
6	Block tủ lạnh (máy nén)	Chiếc	06	Sử dụng để tháo, lắp bảo dưỡng	Công suất: 1/10 hp ÷ 1/4 hp
7	Bộ thử kín	Bộ	01	Dùng để thổi sạch, thử kín hệ thống tủ lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Chai nitơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ van giảm áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Dây dẫn cao áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giá đỡ di động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
8	Rơ le khởi động	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra thay thế trong thực hành	Điện trở: $\geq 22 \Omega$
9	Rơ le bảo vệ	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra thay thế trong thực hành	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
10	Điện trở xả đá tủ lạnh	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra thay thế trong thực hành	Công suất: 130W ÷ 225W
11	Phin sấy lọc	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra thay thế trong thực hành	Đầu vào ra: $\geq 1/4$ in
12	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		
Bút thử điện	Chiếc	01			
13	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ cắt, nong loa ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ uốn ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ nạp gas	Bộ	1		Áp suất chân không: $\leq 750\text{mmHg}$
	Bộ hàn hơi mini	Bộ	1		Bộ hàn gió đá mini (chai ga mini C_3H_8) và chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn, mỏ hàn)
	Bộ cờ lê	Bộ	1		Kích thước: M4 ÷ M34
14	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG MÁY LẠNH CÔNG NGHIỆP I**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 22

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 kho mát	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, vận hành và điều chỉnh	- Thể tích kho: $\geq 10\text{m}^3$ - Nhiệt độ vận hành trong 1 giờ: $\leq -5^\circ\text{C}$
2	Mô hình cấp đông	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, vận hành và điều chỉnh	- Thể tích kho: $(12 \div 20)\text{m}^3$ - Chiều cao: $(2,2 \div 2,4)\text{m}$ - Vật liệu panel: PU dạng tấm - Chiều dày cách nhiệt: $\geq 100\text{mm}$ - Công suất máy nén: $\leq 5\text{hp}$ - Nhiệt độ vận hành trong 3 giờ: $\leq -22^\circ\text{C}$
3	Mô hình sản xuất đá cây	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, vận hành và sửa chữa hệ thống	- Năng suất: $(10 \div 20)\text{cây}/\text{m}^3/3\text{ giờ}$ - Trọng lượng: $\leq 20\text{ kg}/\text{cây}$
4	Mô hình sản xuất đá vẩy	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, vận hành và sửa chữa hệ thống	Năng suất: $\leq 10\text{ kg}/\text{giờ}$
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>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>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bộ cắt, nong loe ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ uốn ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
6	<i>Bộ nạp gas</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Áp suất chân không: $\leq 750\text{mmHg}$</i>
	<i>Bộ hàn hơi mini</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Bộ hàn gió đá mini (chai ga mini C_3H_8) và chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn, mỏ hàn)</i>
	<i>Bộ cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: M4 ÷ M34</i>
7	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẠNH CRYO**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số môn học: MH 24

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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

**Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): BƠM NHIỆT**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số môn học: MH 25

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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

**Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): GÒ CƠ BẢN**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 26

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Búa	Bộ	01	Dùng để luyện kỹ năng thực hành các góc, mối gò dày, mỏng khác nhau	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Búa đầu nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		
	<i>Búa đầu tà</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		
2	Đe gò	Chiếc	9	Dùng để gò có các góc cạnh phù hợp với biên dạng mối gò	Trọng lượng: $\geq 40\text{kg}$
3	Thước lá	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Chiều dài: 300mm ÷ 1000mm
4	Mũi vạch	Chiếc	06	Dùng để lấy dấu trong thực hành	Phạm vi vạch: 130mm ÷ 250mm
5	Kéo cắt tôn	Chiếc	06	Sử dụng để cắt kim loại dạng tấm	Chiều dài: $\geq 350\text{mm}$
6	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500 \text{ ANSI lumens.}$

**Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TIN HỌC ỨNG DỤNG**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 27

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Phần mềm CoolPack	Bộ	1	Sử dụng để cài đặt và thực hành thiết kế hệ thống lạnh	Phiên bản thông dụng và cài được 19 máy vi tính
2	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng và thực hành thiết kế với phần mềm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.

**Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH HỆ THỐNG SẢN XUẤT CO₂ LỎNG**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 28

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Mô hình hệ thống sản xuất CO ₂ lỏng	Bộ	01	Dùng để quan sát, vận hành, bảo quản, sửa chữa hệ thống	Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
5	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bộ cắt, nong loa ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ uốn ống đồng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<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
	<i>Bộ nạp gas</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Áp suất chân không: ≤ 750mmHg</i>
	<i>Bộ hàn hơi mini</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Bộ hàn gió đá mini (chai ga mini C₃H₈) và chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn, mỏ hàn)</i>
	<i>Bộ cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: M4 ÷ M34</i>

**Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): HÀN MAG, MIG CƠ BẢN**

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 29

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 Mag, Mig	Chiếc	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng hàn	Dòng điện hàn: $\geq 200A$
2	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mặt nạ hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa gõ xỉ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ gá phôi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dưỡng kiểm tra</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
3	Máy mài cầm tay	Chiếc	06	Dùng để mài phôi, vát mép khi hàn	Công suất: $\leq 0,75kW$ Đường kính đá mài: $\leq 150mm$
4	Búa tạ	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
5	Búa tay	Chiếc	06		Khối lượng: $0,5kg \div 3kg$
6	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Chiều dài:</i> <i>300mm ÷ 1000mm</i>
	<i>Thước cuộn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Chiều dài:</i> <i>2000mm ÷ 10000mm</i>
	<i>Thước nhét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Độ dày: 0,02mm ÷ 2mm</i>
	<i>Thước đo góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Góc đo lớn nhất 360⁰</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>Êke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Chiều dài: 300mm ÷ 500mm</i>
	<i>Thước cầu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
7	Cabin hàn	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước: ≥ (12 x 80 x 18)cm
8	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	06		Phù hợp với công suất máy hàn
9	Kìm cặp phôi	Chiếc	06	Dùng để gá, kẹp phôi trong quá trình thực tập	Loại thông dụng trên thị trường
10	Giá gá phôi	Chiếc	06		
11	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens.

Phần B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU
CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
THIẾT BỊ AN TOÀN				
1	Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Mô đun nối đất an toàn	Bộ	01	
	Mô đun nối dây trung tính an toàn	Bộ	01	
	Mô đun nối đẳng thế	Bộ	01	
2	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Tủ kính	Chiếc	01	
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo	Bộ	01	
3	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Bình cứu hỏa	Bộ	01	
	- Bình CO ₂	Chiếc	01	
	- Bình bọt	Chiếc	01	
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01	
	Cát	m ³	0,5	
Xăng	Chiếc	01		
	Thang	Chiếc	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Ủng cao su	Đôi	01	
	Găng tay	Đôi	01	
	Thảm cao su	Chiếc	01	
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01	
	Dây an toàn	Chiếc	01	
	Bút thử điện	Chiếc	01	
	Kính bảo hộ	Chiếc	01	
	Giày bảo hộ	Đôi	01	
	Khẩu trang	Chiếc	01	
THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH				
5	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước	Chiếc	01	
	Compa	Chiếc	01	
	Bút chì	Chiếc	01	
6	Một số chi tiết cơ khí	Bộ	01	Các chi tiết đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối hình trụ	Chiếc	01	
	Trụ bậc	Chiếc	01	
7	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Ghép ren	Chiếc	01	
	Ghép then	Chiếc	01	
	Ghép then hoa	Chiếc	01	
	Chốt	Chiếc	01	
	Đinh tán	Chiếc	01	
8	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nguồn cung cấp	Bộ	01	Điện áp vào: $\geq 220VAC$ Điện áp ra: $(90 \div 220)VAC$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Đồng hồ hệ số công suất</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dải đo: $\geq 5A$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dải đo: $\geq 380V$</i>
	<i>Mô đun tải</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Công suất: $\geq 100W$</i>
	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	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>Điện áp vào: $\geq 220VAC$ Điện áp ra: $(6 \div 24)VDC$</i>
9	<i>Đồng hồ đo dòng điện một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dải đo: $\leq 1A$</i>
	<i>Đồng hồ điện áp một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dải đo: $\geq 5V$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dải đo: $\leq 380V$</i>
	<i>Mô đun tải</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Công suất: $\leq 100W$</i>
10	Mô hình động cơ không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	- Công suất: $\geq 0,37kW$ - Cắt bỏ 1/2 ÷ 1/4 Stato
11	Mô hình động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	- Công suất: $\geq 0,55kW$ - Cắt bỏ 1/2 ÷ 1/4 Stato
12	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Công suất: $\leq 500VA$
13	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Công suất: $\leq 3kVA$
	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
14	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Mỏ hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Mô hình hệ thống lạnh 1 cấp	Bộ	1	Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải
16	Mô hình hệ thống lạnh 2 cấp	Bộ	1	Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải
17	Bộ mẫu vật liệu cách nhiệt	Bộ	1	
18	Bộ mẫu vật liệu chế tạo máy và thiết bị	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ mẫu vật liệu hút ẩm	Bộ	1	
20	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Bộ cắt, nong loa ống đồng</i>	Bộ	1	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ uốn ống đồng</i>	Bộ	1	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ nạp gas</i>	Bộ	1	<i>Áp suất chân không: $\leq 750\text{mmHg}$</i>
	<i>Bộ hàn hơi mini</i>	Bộ	1	<i>Bộ hàn gió đá mini (chai ga mini C_3H_8) và chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn, mỏ hàn)</i>
	<i>Bộ cờ lê</i>	Bộ	1	<i>Kích thước: M4 ÷ M34</i>
21	Bảng điện thực hành lắp mạch điều khiển động cơ	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Áp tô mát 3 pha</i>	Chiếc	01	Dòng điện: $\geq 40\text{A}$
	<i>Áp tô mát 1 pha</i>	Chiếc	01	Dòng điện: $\geq 25\text{A}$
	<i>Công tắc tơ</i>	Chiếc	03	Điện áp: $\geq 220\text{V}$ Dòng điện: $\geq 12\text{A}$
	<i>Role nhiệt</i>	Chiếc	03	Dòng điện: $\geq 12\text{A}$
	<i>Nút ấn 3 vị trí</i>	Chiếc	02	Dòng điện: $\leq 10\text{A}$
	<i>Cầu chì ống</i>	Chiếc	04	Dòng điện: 5A
	<i>Cầu dao 3 pha</i>	Chiếc	03	Dòng điện: $\geq 10\text{A}$
	<i>Role thời gian</i>	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Rơ le trung gian</i>	Chiếc	04	Dòng điện: $\geq 5\text{A}$
	<i>Đèn tín hiệu</i>	Chiếc	05	Công suất: $\geq 3\text{W}$
22	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	03	Công suất: $\geq 0,5\text{kW}$
23	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	03	Công suất: $\geq 1,1\text{kW}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Rơ le	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Rơ le áp suất cao	Chiếc	01	Áp suất: (-1 ÷ 35) bar Môi chất: R22, 410a, R134a
	Rơ le áp suất thấp	Chiếc	01	Áp suất: (-1 ÷ 15) bar Môi chất: R22, 410a, R134a
	Rơ le áp suất dầu	Chiếc	01	Áp suất: (-1 ÷ 35) bar Môi chất: R22, 410a, R134a
	Rơ le nhiệt độ	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Rơ le khởi động	Chiếc	01	Điện trở: $\geq 22\Omega$
	Rơ le bảo vệ	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Role thời gian	Chiếc	01	Điện áp: $\geq 220VAC$ Điện áp: 12VDC ÷ 24VDC
	Role lưu lượng	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
25	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Mê ga ôm	Chiếc	01	Thang đo: $U \geq 500V$
	Am pe kìm	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
26	Nhiệt kế	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	01	Phạm vi đo: (-60 ÷ 650)°C
	Nhiệt kế cặp nhiệt	Chiếc	01	Phạm vi đo: (-30 ÷ 100)°C
	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	01	Phạm vi đo: (-40 ÷ 420)°C
27	Áp kế	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Áp kế chất lỏng	Chiếc	01	Dải đo: (0 ÷ 35)mmCE; (0 ÷ 50)mmCE; (0 ÷ 100)mmCE.
	Áp kế đàn hồi	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Áp kế điện	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
28	Ống ghên, ống phun, ống Venturi	Chiếc	18	Loại thông dụng trên thị trường
29	Ăm kế	Chiếc	18	Phạm vi đo: (5 ÷ 99)%
30	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Công suất: 0,5kW ÷ 1,5kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Bàn nguội kèm êto song song	Bộ	09	Loại bàn đôi Độ mở Êto: $\leq 250\text{mm}$
32	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Đường kính đá: $\geq 200\text{mm}$
33	Đe rèn	Chiếc	01	Trọng lượng: $\geq 40\text{kg}$
34	Búa tạ	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
35	Búa tay	Chiếc	09	Trọng lượng: $0,5\text{kg} \div 3\text{kg}$
36	Bàn mấp	Chiếc	02	Kích thước: $\geq (200 \times 200)\text{mm}$
37	Bộ dũa	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</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>	
38	<i>Dũa lòng mo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	Cưa sắt	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường
	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
39	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Chiều dài: 300mm ÷ 1000mm</i>
	<i>Thước cuộn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Chiều dài: 2000mm ÷ 10000mm</i>
	<i>Thước nhét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Độ dày: 0,02mm ÷ 2mm</i>
	<i>Thước đo góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Góc đo lớn nhất 360⁰</i>
	<i>Êke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Chiều dài: 300mm ÷ 500mm</i>
	<i>Thước cầu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	Thước cặp	Bộ	01	
	<i>Thước cặp cơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Phạm vi đo: 0mm ÷ 150mm</i> <i>Độ chia 0,02mm</i>
	<i>Thước cặp điện tử</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Phạm vi đo: 0mm ÷ 150mm</i> <i>Độ chia 0,01mm</i>
	Panme	Bộ	01	
	<i>Panme đo ngoài</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Phạm vi đo: 0mm ÷ 125mm</i>
	<i>Panme đo trong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Phạm vi đo: 0mm ÷ 125mm</i>
	40	Dụng cụ lấy dầu	Bộ	3
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
<i>Mũi vạch</i>		<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Phạm vi vạch: 130mm ÷ 250mm</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Com pa vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Phạm vi vạch: 200mm ÷ 300mm</i>
	<i>Đài vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Phạm vi vạch: 1mm ÷ 3mm</i>
	<i>Đốt dầu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Phạm vi đốt: 1mm ÷ 3mm</i>
41	Đục	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đục bằng	Chiếc	1	Chiều dài: $\geq 100\text{mm}$
	Đục nhọn	Chiếc	1	Chiều dài: $\geq 100\text{mm}$
42	Bộ dụng cụ cạo rà	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cạo mặt cong	Chiếc	01	
	Cạo mặt phẳng	Chiếc	01	
43	Bàn ren, taro ren	Bộ	06	Bàn ren theo tiêu chuẩn Đường kính trụ: $\leq 16\text{mm}$
44	Máy hàn điện	Chiếc	03	Dòng điện hàn: $\leq 300\text{A}$
45	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mặt nạ hàn	Chiếc	01	
	Kính hàn	Chiếc	01	
	Kìm hàn	Chiếc	01	
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01	
	Bộ gá phôi	Chiếc	01	
Dưỡng kiểm tra	Chiếc	01		
46	Cabin hàn	Bộ	06	Kích thước: $\geq (12 \times 80 \times 18)\text{cm}$
47	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	06	Phù hợp với công suất máy hàn
48	Máy mài cầm tay	Chiếc	06	Công suất: $\leq 0,75\text{kW}$ Đường kính đá mài: $\leq 150\text{mm}$
49	Bộ dụng cụ hàn cắt bằng gas, oxy	Bộ	03	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình oxy	Bình	01	
	Bình gas	Bình	01	
	Mỏ cắt và bép cắt	Bộ	01	
	Xe đẩy	Chiếc	01	
	Dây dẫn khí	m	20	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Van ngăn lửa tắt lại bình oxy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Van ngăn lửa tắt lại bình gas</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Đồng hồ oxy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Đồng hồ gas</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Dụng cụ thông bếp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
	<i>Dụng cụ đánh lửa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	
50	Kìm cặp phôi	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
51	Giá gá phôi	Chiếc	06	
52	Cabin thực hành lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	06	- Đảm bảo an toàn điện - Kích thước phù hợp với giảng dạy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Bộ máng điện</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	
	<i>Bộ cắt xuyên vách</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	
	<i>Bộ hộp phân dây</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	
53	Bộ thiết bị điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Bộ đèn sợi đốt	Bộ	01	Công suất: $\geq 20W$
	Bộ đèn compact	Bộ	01	Công suất: $\geq 15W$
	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01	
	<i>Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Công suất: $\geq 20W$</i>
	<i>Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Công suất: $\geq 20W$</i>
	Bộ đèn thủy ngân cao áp	Bộ	01	Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	<i>Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Công suất: $\geq 150W$</i>
	<i>Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu trong</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Công suất: $\geq 150W$</i>
<i>Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Công suất: $\geq 150W$</i>	
	Bộ đèn halogen	Bộ	01	Công suất: $\geq 150W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Bộ dụng cụ gia công ống PVC	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dao cắt ống	Chiếc	01	Độ mở: $\leq 42\text{mm}$
	Lò xo uốn ống	Chiếc	01	Đường kính uốn: $\geq 16\text{mm}$
	Dụng cụ uốn ống	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
55	Bộ khí cụ điện	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Áp tô mát	Chiếc	02	
	Cầu dao	Chiếc	02	
	Cầu chì	Chiếc	02	
	Công tắc	Chiếc	04	
	Ổ cắm	Chiếc	02	
	Chuông điện	Chiếc	01	
56	Máy nén piston kín	Chiếc	01	Cắt bỏ: $1/2 \div 1/4$
57	Máy nén piston nửa kín	Chiếc	03	Công suất: $\leq 5\text{kW}$
58	Máy nén piston hở	Chiếc	03	Công suất: $\geq 5\text{kW}$
59	Máy nén rôto lăn	Chiếc	03	Công suất: $\geq 1\text{kW}$
60	Máy nén rôto xoắn ốc	Chiếc	03	Công suất: $\geq 3\text{kW}$
61	Máy nén trục vít	Chiếc	03	Công suất: $\geq 5\text{kW}$
62	Bơm piston đơn	Chiếc	03	Công suất: $(0,5 \div 1)\text{kW}$
63	Mô hình bơm piston kép	Chiếc	01	- Đầy đủ các thiết bị và chi tiết của bơm piston kép - Cắt bỏ: $1/2 \div 1/4$
64	Bơm ly tâm	Chiếc	03	Công suất: $(0,3 \div 0,45)\text{kW}$
65	Quạt hướng trục	Chiếc	03	Công suất: $\leq 3\text{kW}$
66	Quạt ly tâm	Chiếc	03	Công suất: $\leq 3\text{kW}$
67	Dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí	Chiếc	03	Hệ số truyền nhiệt: $30 \text{ W/m}^{20}\text{k} \div 35 \text{ W/m}^{20}\text{k}$
68	Bình ngưng giải nhiệt bằng nước	Chiếc	03	Công suất ngưng tụ: $14\text{kW} \div 1230\text{kW}$ Nhiệt độ ngưng tụ: $36^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$
69	Tháp ngưng giải nhiệt	Chiếc	03	Công suất: $(5 \div 10) \text{ tons}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
70	Dàn bay hơi xả đá điện trở	Chiếc	03	Hệ số truyền nhiệt: $11\text{W/m}^{20}\text{k} \div 12,8\text{W/m}^{20}\text{k}$	
71	Bình bay hơi làm lạnh chất lỏng	Chiếc	3	Công suất lạnh: $10\text{kW} \div 2110\text{kW}$	
72	Bình tách dầu	Chiếc	6	Dung tích bình: $0,01\text{m}^3 \div 0,02\text{m}^3$	
73	Bình tách lỏng	Chiếc	6	Dung tích bình: $0,01\text{m}^3 \div 0,02\text{m}^3$	
74	Tháp giải nhiệt nước	Chiếc	3	Công suất: ≥ 5 Tons	
75	Máy hút chân không	Chiếc	2	Công suất: $\geq 0,37\text{kW}$	
76	Bộ van tiết lưu	Bộ	2	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Van tiết lưu nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Phạm vi nhiệt độ: $-60^\circ\text{C} \div 50^\circ\text{C}$ Năng suất lạnh: $0,5\text{kW} \div 10\text{kW}$</i>	
	<i>Van tiết lưu điện tử</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Phạm vi nhiệt độ: $-60^\circ\text{C} \div 50^\circ\text{C}$ Năng suất lạnh: $0,5\text{kW} \div 10\text{kW}$</i>	
	<i>Van tiết lưu tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Phạm vi nhiệt độ: $-60^\circ\text{C} \div 50^\circ\text{C}$ Năng suất lạnh: $0,5\text{kW} \div 10\text{kW}$</i>	
77	Mô hình tủ lạnh làm lạnh gián tiếp (tủ quạt)	Bộ	01	Dung tích: (120 ÷ 250) lít	
78	Tủ lạnh làm lạnh trực tiếp (tủ coil)	Chiếc	06	Dung tích: (120 ÷ 250) lít	
79	Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp (tủ quạt)	Chiếc	06	Dung tích: (120 ÷ 250) lít	
80	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Thu hồi được các loại môi chất: (R134a, R22, R410a, R404a)	
81	Block tủ lạnh (máy nén)	Chiếc	06	Công suất: $1/10$ hp ÷ $1/4$ hp	
82	Bộ thử kín	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Chai nitơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ van giảm áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Dây dẫn cao áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giá đỡ di động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
83	Điện trở xả đá tủ lạnh	Chiếc	06	Công suất: $130\text{W} \div 225\text{W}$	
84	Phin sấy lọc	Chiếc	06	Đầu vào ra: $\geq 1/4$ in	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
85	Mô hình kho mát	Bộ	01	- Thể tích kho: $\geq 10\text{m}^3$ - Nhiệt độ vận hành trong 1 giờ: $\leq -5^\circ\text{C}$
86	Mô hình cấp đông	Bộ	01	- Thể tích kho: $(12 \div 20)\text{m}^3$ - Chiều cao: $(2,2 \div 2,4)\text{m}$ - Vật liệu panel: PU dạng tấm - Chiều dày cách nhiệt: $\geq 100\text{mm}$ - Công suất máy nén: $\leq 5\text{hP}$ - Nhiệt độ vận hành trong 3 giờ: $\leq -22^\circ\text{C}$
87	Mô hình sản xuất đá cây	Bộ	01	- Năng suất: $(10 \div 20)$ cây/mẻ/3 giờ - Trọng lượng: ≤ 20 kg/cây
88	Mô hình sản xuất đá vẩy	Bộ	01	Năng suất: ≤ 10 kg/giờ
THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO				
89	Máy vi tính	Bộ	19	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và cài được các phần mềm ứng dụng
90	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
91	Bàn, ghế máy tính	Bộ	18	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

Phần C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
THEO MÔ ĐUN TỰ CHỌN

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): GÒ CƠ BẢN

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 26

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Búa	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Búa đầu nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>	
	<i>Búa đầu tà</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>	
2	Đe gò	Chiếc	9	Trọng lượng: $\geq 40\text{kg}$
3	Kéo cắt tôn	Chiếc	06	Chiều dài: $\geq 350\text{mm}$

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TIN HỌC ỨNG DỤNG

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 27

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm CoolPack	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài được 19 máy vi tính

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH HỆ THỐNG SẢN XUẤT CO₂ LÔNG
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 28

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình hệ thống sản xuất CO ₂ lông	Bộ	1	Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): HÀN MAG, MIG CƠ BẢN
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã số mô đun: MĐ 29

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn Mag, Mig	Chiếc	6	Dòng điện hàn: ≥ 200 A

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
VẬN HÀNH, SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH**

Trình độ: Trung cấp nghề

*(Kèm theo Quyết định số 1634/QĐ-BLĐTBXH ngày 13 tháng 11 năm 2012
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

TT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Chủ tịch HĐTD
2	Ông Phạm Thế Vũ	Thạc sỹ kỹ thuật	P.Chủ tịch HĐTD
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Ông Văn Đăng Cảnh	Thạc sỹ nhiệt lạnh	Ủy viên
5	Ông Huỳnh Ngọc Hùng	Thạc sỹ kỹ thuật nhiệt	Ủy viên
6	Ông Đoàn Văn Nghị	Kỹ sư nhiệt lạnh	Ủy viên
7	Ông Vũ Anh Tuấn	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 739 + 740)

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