

THÔNG TƯ

Quy định về thiết bị dạy nghề cho các nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí, Nguội lắp ráp cơ khí, Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề

Căn cứ Luật Dạy nghề ngày 29 tháng 11 năm 2006;

Căn cứ Nghị định số 186/2007/NĐ-CP ngày 25 tháng 12 năm 2007 của Thủ tướng Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội;

Căn cứ kết quả thẩm định của các Hội đồng thẩm định Danh mục thiết bị dạy nghề, cho các nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí; Nguội lắp ráp cơ khí; Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí và đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Dạy nghề về việc ban hành quy định về thiết bị dạy nghề cho các nghề trên, áp dụng cho đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề;

Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội quy định về thiết bị dạy nghề cho các nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí; Nguội lắp ráp cơ khí; Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí, đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề như sau:

Điều 1. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Thông tư này quy định về thiết bị dạy nghề, các nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí, Nguội lắp ráp cơ khí, Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí, đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề để áp dụng đối với trường trung cấp nghề, trường cao đẳng nghề, trường trung cấp chuyên nghiệp, trường cao đẳng và trường đại học có đăng ký hoạt động dạy các nghề trên, trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề.

Điều 2. Quy định về thiết bị dạy nghề

1. Nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí:

a) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí đào tạo trình độ trung cấp nghề (kèm theo);

b) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí đào tạo trình độ cao đẳng nghề (kèm theo).

2. Nghề Nguội lắp ráp cơ khí:

a) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Nguội lắp ráp cơ khí đào tạo trình độ trung cấp nghề (kèm theo);

b) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Nguội lắp ráp cơ khí đào tạo trình độ cao đẳng nghề (kèm theo).

3. Nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí:

a) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí đào tạo trình độ trung cấp nghề (kèm theo);

b) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí đào tạo trình độ cao đẳng nghề (kèm theo).

Điều 3. Điều khoản thi hành

1. Thông tư này có hiệu lực từ ngày 15 tháng 02 năm 2012.

2. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, Cơ quan thuộc Chính phủ, Tổ chức chính trị - xã hội và Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, Tổng cục Dạy nghề, các trường và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, đề nghị phản ánh kịp thời về Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội để nghiên cứu, giải quyết. /.

Nơi nhận:

- Ban bí thư Trung ương Đảng;
- Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;
- Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Hội đồng Dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Chính phủ;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện kiểm sát nhân dân tối cao;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Kiểm toán nhà nước;
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- HĐND, UBND, Sở LĐTBXH, Sở tài chính các tỉnh, Thành phố trực thuộc Trung ương;
- Website của Chính phủ;
- Website Bộ LĐTBXH;
- Công báo;
- Cục kiểm tra văn bản QPPL Bộ Tư pháp;
- Lưu: VT, TCDN.

KT. BỘ TRƯỞNG
CHỦ TRƯỞNG



Nguyễn Ngọc Phi

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ**
*(Ban hành kèm theo Thông tư số 39 /TT- BLDTBXH ngày 26/12 / 2011 của
Bộ trưởng Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội)*

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí
Mã nghề: 50521902
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

MỤC LỤC

STT	Nội dung	Trang
1	Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí	4
2	Phân thuyết minh	5
	Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí theo từng môn học, mô đun bắt buộc và theo từng mô đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề	
3	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Toán cao cấp	8
4	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật lý đại cương	9
5	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Hình học họa hình	10
6	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật	11
7	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Dung sai và lắp ghép	12
8	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ lý thuyết	13
9	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Sức bền vật liệu	14
10	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu cơ khí	16
11	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Chi tiết máy	18
12	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Máy nâng chuyên	20
13	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động	22
14	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Quản lý doanh nghiệp và tổ chức sản xuất	24
15	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Đo kiểm kích thước và vị trí	25
16	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Nguội cơ bản	0
17	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp mạch điện đơn giản	34
18	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Hàn điện cơ bản	36
29	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Bảo dưỡng – sử dụng máy và thiết bị nâng đơn giản	38
20	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt máy gia công kim loại	42
21	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt máy bơm	48
22	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt băng tải	54
23	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt cầu trục	58
24	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt máy nghiền nguyên liệu	65
25	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt lò nung clinke	71

26	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị lọc bụi tĩnh điện	77
27	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Thực tập sản xuất	83
28	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt tuốc bin hơi	84
29	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt kết cấu khung nhà công nghiệp	90
30	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt thang máy	95
31	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt máy phát điện	100
32	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt tháp trao đổi nhiệt	106
33	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt máy nén khí	112
	Phần B: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí theo từng môn học, mô-đun bắt buộc và theo từng mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề	
34	Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ Cao đẳng nghề	119
35	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt tuốc bin hơi	131
36	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt kết cấu khung nhà công nghiệp	132
37	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt thang máy	133
38	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt máy phát điện	134
39	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt tháp trao đổi nhiệt	135
40	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt máy nén khí	136

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ
Trình độ: Cao đẳng nghề

*(Theo Quyết định số 552/QĐ-LDTBXH ngày 9 tháng 5 năm 2011
của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã Hội)*

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Phạm Ngọc Bồi	Kỹ sư Chế tạo máy	Chủ tịch Hội đồng
2	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Phó chủ tịch Hội đồng
3	Ông Nguyễn Đình Thắng	Kỹ sư Chế tạo máy	Thư ký Hội đồng
4	Ông Đào Văn Thông	Kỹ sư Chế tạo máy	Uy viên
5	Ông Trịnh Xuân Hải	Kỹ sư Cơ khí	Uy viên
6	Ông Nguyễn Anh Dũng	Kỹ sư Cơ khí	Uy viên
7	Ông Đinh Văn Ninh	Kỹ sư CN chế tạo máy	Uy viên

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng nghề là danh mục các loại thiết bị dạy nghề (dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh...) và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị dạy nghề mà cơ sở dạy nghề phải có để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, theo chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí đã được Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành kèm theo Thông tư số 21 /2011/TT-BLĐTBXH ngày 29/07/2011

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng nghề (quy định tại Điểm a, Khoản 2, Điều 2 của thông tư)

1. Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí theo từng môn học, mô-đun bắt buộc và theo từng mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề.

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 31, 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 để thực hiện môn học, mô-đun đáp ứng yêu cầu của chương trình khung đào tạo nghề.

- 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 chương trình khung đào tạo nghề.

2. Phần B: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí, trình độ cao đẳng nghề.

a) Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 32).

Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề được tổng hợp từ các bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc. Trong bảng danh mục này:

- Chung loại thiết bị là tất cả các thiết bị có trong các danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc;

- Số lượng thiết bị là số lượng tối thiểu đáp ứng được yêu cầu của các môn học, mô-đun bắt buộc;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị đáp ứng được cho tất cả các môn học, mô-đun bắt buộc.

b) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí bổ sung cho từng mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề.

Đây là danh mục thiết bị tối thiểu bổ sung theo từng mô-đun tự chọn (từ bảng 33 đến bảng 38), dùng để bổ sung cho danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học mô, đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 32).

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ cao đẳng nghề

Các cơ sở dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 32);

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí bổ sung cho các mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề (từ bảng 33 đến bảng 38). Đào tạo mô đun tự chọn nào thì chọn danh mục thiết bị bổ sung tương ứng. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các mô-đun tự chọn.

Các trường căn cứ vào quy mô đào tạo nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí; danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí; kế hoạch đào tạo cụ thể của trường, có tính đến thiết bị sử dụng chung cho một số nghề khác mà trường đào tạo để xác định số lượng thiết bị cần thiết, đảm bảo chất lượng dạy nghề và hiệu quả

PHẦN A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ
LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ THEO TỪNG
MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT BUỘC VÀ THEO
TỪNG MÔ-ĐUN TỰ CHỌN
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ

**Bảng 1: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TOÁN CAO CẤP**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH 07

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 2: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH 08

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mạch điện cơ bản	Bộ	06	Kích thước gọn nhẹ, làm trực quan cho các bài giảng.	- Loại thông dụng trên thị trường. Đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của nghề điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Tụ điện	Chiếc	1		
1.2	Điện trở	Chiếc	1		
1.3	Cuộn dây	Chiếc	1		
1.4	Nguồn điện	Chiếc	1		
2	Máy vi tính.	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phông chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường Cường độ ánh sáng \geq 2500 Ansi lument.

**Bảng 3: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): HÌNH HỌC HỌA HÌNH**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH 09

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	01	Kích thước phù hợp, làm trực quan cho các bài giảng	Thể hiện giao tuyến của mặt phẳng với các khối hình học cơ bản, giao tuyến các khối hình học cơ bản.
2	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu vật thể	Chiếc	01	Phóng to thu nhỏ vật thể hoặc hình ảnh để thể hiện nội dung bài.	- Loại thông dụng trên thị trường - Điện áp nguồn: 220÷240V~ - Độ phân giải: 410÷850 KP - Độ thu phóng: Zoom 8X và Zoom kỹ thuật số 3X - Góc quay 0 ÷ 90°
4	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH10

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu vật thể	Chiếc	01	Phóng to thu nhỏ vật thể hoặc hình ảnh để thể hiện nội dung bài.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Điện áp nguồn: 220V - Độ phân giải: 410÷850 KP Độ thu phóng: Zoom 8X và Zoom kỹ thuật số 3X Góc quay 0 ÷ 90°
3	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 5: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): DUNG SAI VÀ LẮP GHÉP**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH11

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình các dạng mối ghép	Chiếc	06	Hình thức đẹp, gọn nhẹ, sử dụng cho các bài giảng lắp ghép	Các chi tiết máy đơn giản thể hiện các dạng mối ghép lỏng, mối ghép chặt hay mối ghép trung gian Vật liệu kim loại hoặc phi kim loại.
2	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Để hướng dẫn bài học kiểm tra độ bóng	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Hướng dẫn bài học kiểm tra độ nhám	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ LÝ THUYẾT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH12

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình mô phỏng	Bộ	06	Làm trực quan khi thực hiện bài giảng	Vật liệu: Kim loại hoặc phi kim loại.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Mô hình hệ lực phẳng	Chiếc	1		
1.2	Mô hình mô phỏng mô men	Chiếc	1		
1.3	Mô hình ngẫu lực	Chiếc	1		
2	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường Cường độ ánh sáng \geq 2500 Ansi lument.

**Bảng 7: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): SỨC BỀN VẬT LIỆU**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH13

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thử uốn vật liệu	Chiếc	01	Để sử dụng khi thực hiện bài giảng thử uốn	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. Mômen uốn tối đa đến 200 N.m
2	Máy thử xoắn vật liệu	Chiếc	01	Để thực hiện bài giảng thử xoắn	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. Mômen xoắn tối đa đến 200 N.m
3	Máy thử kéo, nén vật liệu	Chiếc	01	Để thực hiện bài giảng thử kéo, nén	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
4	Mô hình các mối ghép	Bộ	06	Sử dụng cho giảng dạy, minh họa cấu tạo của mối ghép	Cắt bỏ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
4.1	Mối ghép ren	Chiếc	1		
4.2	Mối ghép then	Chiếc	1		
4.3	Mối ghép đinh tán	Chiếc	1		
4.4	Mối ghép Chốt	Chiếc	1		
4.5	Mối ghép hàn	Chiếc	1		
5	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
6	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 8: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU CƠ KHÍ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH14

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Để thực hiện bài giảng thử độ cứng kim loại	Đảm bảo yêu cầu của nhà sản xuất Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
2	Máy soi tổ chức kim loại	Chiếc	01	Để thực hiện bài giảng soi cầu trúc của vật liệu	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
3	Mẫu vật liệu	Bộ	05	Làm trực quan khi thực hiện bài giảng kim loại, kim loại màu, hợp kim.	Loại vật liệu thường dùng trong công nghiệp
4	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
5	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 9: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CHI TIẾT MÁY**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH15

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay.	Chi tiết ở các bộ phận máy Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Bộ truyền đai	Chiếc	1		
1.2	Bộ truyền xích	Chiếc	1		
1.3	Bộ truyền bánh răng	Chiếc	1		
2	Mô hình các mối ghép	Bộ	06	Sử dụng cho giảng dạy, minh họa cấu tạo của mối ghép	Cắt bỏ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
2.1	Mối ghép ren	Chiếc	1		
2.2	Mối ghép then	Chiếc	1		
2.3	Mối ghép đinh tán	Chiếc	1		
2.4	Mối ghép Chốt	Chiếc	1		
2.5	Mối ghép hàn	Chiếc	1		
3	Ổ trục - khớp nối	Bộ	06	Đủ các chi tiết để làm trực quan khi thực hiện bài giảng	Chi tiết ở các bộ phận máy Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
3.1	Ổ lăn	Chiếc	1		
3.2	Ổ trượt	Chiếc	1		
3.3	Khớp nối	Chiếc	1		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.

				hình hiển thị.	
5	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phông chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 10: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): MÁY NÂNG CHUYÊN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH16

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Khóa cáp các loại	Bộ	06	Thực quan khi thực hiện bài giảng nâng, hạ, di chuyển thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường Khóa đường kính cáp: $\leq \Phi 37$ mm.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Khóa sừng	Chiếc	02		
1.2	Khóa rên	Chiếc	02		
1.3	Khóa nêm	Chiếc	01		
2	Múp	Bộ	06	Làm thực quan khi thực hiện bài giảng nâng hạ, di chuyển thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
2.1	Múp 1 puly	Chiếc	1		Tải trọng nâng: 1 ÷ 5 tấn
2.2	Múp nhiều puly	Chiếc	1		Tải trọng nâng: 3 ÷ 10 tấn
3	Xích các loại	Bộ	01	Để thực hiện các bài giảng cấu tạo, nâng hạ thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
3.1	Xích hàn	Dây	01		
3.2	Xích bản lề	Dây	01		
4	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực quan thực hiện bài giảng nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
4.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 Chiều cao nâng: 0,4 ÷ 0,6 m
4.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10

					tân. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
4.3	Kịch thủy lực.	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tân Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
4.4	Kịch bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tân. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
5	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm trực quan khi thực hiện bài giảng cấu tạo, thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
5.1	Pa lăng xích				Tải trọng nâng: 0,5÷10 tân Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
5.2	Pa lăng điện				Tải trọng nâng: 0,1÷15 tân. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
6	Mô hình Công trực	Chiếc	06	Gọn nhẹ, thao tác thuận tiện khi thực hiện bài giảng	Hoạt động được Đảm bảo đúng hình dáng, kết cấu của thiết bị thật
7	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
8	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500Ansi lument.

**Bảng 11: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH17

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	1	Phục vụ phục vụ giảng dạy thực tập sơ cứu nạn nhân, cấp cứu người bị tai nạn	Đầy đủ, đảm bảo nhận biết trang bị cứu thương
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
1.1	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo, bong, gạc, cùn sát thương	Bộ	1		
1.2	Mô hình người dung cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	Bộ	1		
1.3	Cáng cứu thương	Chiếc	1		
1.4	Tủ kính	Chiếc	1		
1.5	Xe đẩy	Chiếc	01		
2	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy:	Bộ	01	Phù hợp, thao tác thuận tiện khi thực tập phòng cháy, chữa cháy	- Đủ chủng loại và số lượng theo TCVN về kỹ thuật phòng cháy, chữa cháy
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
2.1	Bình cứu hỏa	Chiếc	01		
2.2	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
2.3	Thang	Chiếc	01		
2.4	Xèng	Chiếc	01		
2.5	Cát	m ³	01		Cát đen Không có tạp chất
2.6	Họng nước cứu hỏa	Chiếc	01		
2.7	Bê nước				Chứa được 1000 lít

					nước Không bị rò rỉ
3	Bảo hộ lao động	Bộ	03	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập cơ bản của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành các bài tập cơ bản của nghề
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
3.1	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
3.2	Găng tay hàn	Bộ	01		
3.3	Giày bảo hộ	Bộ	01		
3.4	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
3.5	Kính hàn, kính bảo hộ	Chiếc	01		
3.6	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01		
3.7	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		Bảng sợi amiăng chống cháy
3.8	Dây an toàn	Chiếc	01		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
5	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 12: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): QUẢN LÝ DOANH NGHIỆP
VÀ TỔ CHỨC SẢN XUẤT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH18

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 13: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO KIỂM KÍCH THƯỚC VÀ VỊ TRÍ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ19

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
1.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		- Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
1.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
2	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
2.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
2.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
2.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
2.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
3	Thước đo góc	Chiếc	06	Thực hiện bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Loại thông dụng trên thị trường Giá trị đo: 0 ^o ÷ 360 ^o

4	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
5	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
6	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
6.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
6.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
6.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
6.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
7	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đế có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.
8	Bộ mỏ kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					

8.1	Mỏ kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn.Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
8.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm.Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
9	Thước lá	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	- Vật liệu: Băng thép - Chiều dài: 300÷1000 mm.
10	Thước cuộn	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài:2000 ÷10.000 mm
11	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	- Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷5000 mm
12	Bàn máp	Chiếc	06	Để thực hiện các bài vạch dấu lấy kích thước, cạo rà mặt...	-Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước min: (300 x 400) mm
13	Khối D	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện vạch dấu lấy kích thước chính xác	-Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước min: (100x100x120) mm
14	Khối V - Trục kiểm	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện vạch dấu lấy kích thước	Loại thiết bị sử dụng rộng rãi trên thị trường.
15	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước	- Ống nhựa ϕ 10, màu trắng, trong suốt - Không bị xoắn - Không bị thủng
16	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	-Loại thông dụng trên thị trường - Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.

17	Búa tay			An toàn khi thực hiện các thao tác	Loại thông dụng trên thị trường + Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
18	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
18.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
18.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
19	Chi tiết máy	Bộ	06	Thao thuận tiện trong quá trình thực hành đo kiểm	Chi tiết ở các bộ phận máy
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
19.1	Trục trơn	Chiếc	01		
19.2	Trục bậc	Chiếc	01		
19.3	Ô lăn	Chiếc	01		
20	Bộ nối trục	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hiện bài tập cơ bản	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hiện các bài tập cơ bản
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
20.1	Chốt đàn hồi	Chiếc	02		
20.2	Then hoa	Chiếc	02		
20.3	Vấu	Chiếc	02		
21	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
21.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
21.2	Mỏ lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷L500
21.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu:

					6÷42mm Có tay nối dài
21.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
21.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
21.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
22	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
23	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500Ansi lument.

**Bảng 14: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): NGUỘI CƠ BẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 20

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành máy; Thao tác thuận tiện khi thực hiện bài tập cơ bản	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: 20 mm.
2	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành máy. Thao tác thuận tiện khi thực hiện bài tập cơ bản	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: ϕ 45 mm
3	Máy khoan cần	Chiếc	01	Phù hợp, thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành máy; Thao tác thuận tiện khi thực hiện bài tập cơ bản	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: ϕ 25 mm
4	Ê tô - Bàn nguội	Bộ	19	Phù hợp, thao tác thuận tiện khi thực hiện các bài tập cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
4.1	Ê tô	Chiếc	01		Hàm 150 ÷ 200 mm
4.2	Bàn nguội	Chiếc	01		Bàn đơn (hoặc kép)
5	Máy mài 2 đá để bàn	Chiếc	01	Phù hợp để thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành máy, hiện bài tập cơ bản	Đường kính đá: \leq 250 mm

6	Máy mài đứng 2 đá	Chiếc	01	Phù hợp để thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành máy, hiện bài tập cơ bản	Đường kính đá: Tối 450 mm
7	Đe	Chiếc	06	Thực hiện được các bài tập cơ bản của mô đun, đảm bảo an toàn	Loại phổ thông trên thị trường Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
8	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Loại thông dụng trên thị trường Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
9	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Loại thông dụng trên thị trường . Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
10	Bàn map	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện các bài vạch dấu lấy kích thước, cạo rà mặt...	Loại thông dụng trên thị trường. Kích thước min: (300 x 400) mm
11	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện các bài giảng về cấu tạo, thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
11.1	Dũa dẹt	Chiếc	1		Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
11.2	Dũa tròn	Chiếc	1		Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
11.3	Dũa tam giác	Chiếc	1		Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
11.4	Dũa lòng mo	Chiếc	1		Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
12	Cưa kim loại cầm tay	Cái	19	Thực hiện được bài giảng cấu tạo, kỹ năng cưa cắt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường.
13	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					

				thực hành đo kiểm	
13.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
13.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
14	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
14.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50÷75; 75÷125 mm
14.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
14.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
14.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
15	Thước đo góc	Chiếc	03	Thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Loại thông dụng trên thị trường Giá trị đo: 0 ^o ÷ 360 ^o
16	Thước lá	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
17	Thước cuộn	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
18	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	06	Đạt độ cứng, đủ số lượng để thực hiện các bài tập vạch dấu	Loại thông dụng. Chấm và vạch được dấu
19	Đục	Bộ	19	Đủ số lượng để thực hiện các bài tập đục kim loại	Loại thông dụng trên thị trường Đạt độ cứng theo tiêu chuẩn
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Đục băng	Chiếc	01		
19.2	Đục nhọn	Chiếc	01		

20	Dụng cụ cạo rà	Bộ	18	Đạt độ cứng, đủ số lượng để thực hiện các bài tập cạo rà kim loại	Loại thông dụng trên thị trường. Đạt độ cứng theo tiêu chuẩn
21	Kính BHLĐ	Chiếc	19	Phù hợp, đảm bảo an toàn trong quá trình thực tập	Loại thông dụng Kính trong suốt
22	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
23	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 15: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT MẠCH ĐIỆN ĐƠN GIẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 21

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ nghề điện	Bộ	06	Dụng cụ đúng quy chuẩn theo từng loại, được sử dụng khi thực hiện các bài trong mô đun lắp đặt mạch điện	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nghề điện, an toàn trong quá trình sử dụng. Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
1.1	Bút thử điện	Chiếc	01		
1.2	Kìm điện	Chiếc	01		
1.3	Kìm tách vỏ	Chiếc	01		
2	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Quan sát rõ mặt số khi đo để thực hiện các bài của mô đun.	Loại thông dụng trên thị trường Thang đo: + Đo điện áp: 0,1 - 1000 DCV + Đo điện áp: 10 - 1000 ACV + Đo điện trở: 1 - 10 KΩ + Đo dòng 1 chiều: 50 - 250
3	Động cơ điện	Chiếc	06	Kích thước phù hợp, di chuyển thuận lợi để sử dụng khi thực tập	Điện áp: 220V/ 380V Công suất động cơ: 250W ÷ 1000W
4	Khởi động từ	Chiếc	06	Thao tác thuận tiện khi lắp đặt mạch điện.	Điện áp: 380V Dòng điện: 5A ÷ 30A.
5	Mô hình bảng tải đại cao su	Chiếc	02	Kích thước phù hợp, thuận tiện khi sử dụng để lắp đặt mạch điện.	Mô hình hoạt động Mô hình bảo đúng hình dáng

6	Pa lăng điện	Chiếc	02	Kích thước phù hợp, thuận tiện khi sử dụng để lắp đặt mạch điện.	Mô hình hoạt động Mô hình bảo đúng hình dáng
7	Mạch điện chiếu sáng đơn giản	Bộ	06	Thiết bị đồng bộ để thực hành lắp đặt mạch điện chiếu sáng	Loại thông dụng trên thị trường.
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
7.1	Bộ đèn tròn	Chiếc	03		- Dui đèn - Bóng đèn tròn.
7.2	Bộ đèn huỳnh quang	Chiếc	03		- Máng điện - Bóng túyp - Chấn lưu - Tắc te
7.3	Cầu dao	Chiếc	03		Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn theo yêu cầu của nghề điện
7.4	Cầu chì	Chiếc	03		
7.5	Bảng giá thiết bị	Chiếc	03		
8	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
9	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 16: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): HÀN ĐIỆN CƠ BẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 22

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	06	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	-Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. Loại thông dụng trên thị trường - Nguồn điện: 380V - Dòng điện : 60A ÷ 150A
2	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành các bài tập hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
2.1	Kìm hàn	Chiếc	01		
2.2	Búa gõ xi		01		
3	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập cơ bản của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
3.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
3.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
3.3	Găng tay	Bộ	01		
4	Máy mài cầm tay	Chiếc	06	Thao tác thuận tiện để sử dụng mài phôi, vát mép khi hàn	Loại thông dụng trên thị trường Công suất động cơ: 250 w ÷ 1000 w
5	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg

6	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Loại thông dụng trên thị trường. Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
7	Thước lá	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	Vật liệu: Bằng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
8	Thước cuộn	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc. Chiều dài: 2000 ÷10.000 mm
9	Bộ gá phôi	Chiếc	06	Sử dụng gá phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dưỡng kiểm tra	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
12	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500Ansi lument.

**Bảng 17: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): BẢO DƯỠNG - SỬ DỤNG MÁY
VÀ THIẾT BỊ NÂNG ĐƠN GIẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 23

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
1.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
1.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
2	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
2.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50÷75; 75÷125 mm
2.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
2.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
2.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
3	Thước lá	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	- Vật liệu: Bằng thép - Chiều dài: 300÷1000 mm.
4	Thước cuộn	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	-Vật liệu: Thép hoặc da thuộc -Chiều dài:2000

					÷10.000 mm
5	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
5.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
5.2	Mỏ lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
5.3	Hộp clê khẩu	Hộp	01		Kích thước khẩu: 6÷42mm Có tay nối dài
5.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
5.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
5.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
6	Kim	Bộ	19	Thực hiện các bài thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
6.1	Kim nguội	Chiếc	01		
6.2	Kim tháo phanh	Chiếc	01		
7	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Đúng quy cách để sử dụng an toàn trong quá trình thực hiện mô đun	-Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
7.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
7.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
7.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.

8	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện các bài giảng về cấu tạo, thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
8.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
8.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
8.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
8.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
9	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	-Loại thông dụng trên thị trường - Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
10	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	-Loại thông dụng trên thị trường - Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
10	Khóa cáp các loại	Bộ	06	Để khóa đầu cáp khi thực tập nâng hạ, di chuyển thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. Khóa cáp: $\Phi 8 \div \Phi 37$ mm
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
10.1	Khóa sừng	Chiếc	06		
10.2	Khóa rên	Chiếc	06		
10.3	Khóa nôm	Chiếc	06		
11	Múp	Bộ	06	Làm trực quan khi thực hiện bài giảng nâng hạ, di chuyển thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
11.1	Múp 1 puly	Chiếc	1		Tải trọng nâng: 1 ÷ 5 tấn
11.2	Múp nhiều puly	Chiếc	1		Tải trọng nâng: 3 ÷ 10 tấn
12	Xích các loại	Bộ	01	Để thực hiện các bài giảng cấu tạo, nâng hạ thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
12.1	Xích hàn	Dây	01		

12.2	Xích bản lề	Dây	01		
13	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm trực quan thực hiện bài giảng nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
13.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
13.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
13.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
13.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
14	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm trực quan khi thực hiện bài giảng cấu tạo, thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
14.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
14.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
15	Tời các loại	Bộ	03	Đủ tính năng kỹ thuật để thực hiện các bài tháo lắp, bảo và nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

15.1	Tời quay tay	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn
15.2	Tời lắc tay	Chiếc	01		Tải trọng: 1,5 ÷ 3 tấn.
15.3	Tời điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 tấn
16	Con lăn	Cái	12	Tròn đều để di chuyển thiết bị khi thực hiện mô đun	- Đường kính: $\Phi 90 \div \Phi 110\text{mm}$ - Chiều dài: 800 ÷ 1500 mm
17	Xà beng	Cái	06	Thực hiện được các thao tác cơ bản	- Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30\text{ mm}$ - Chiều dài: 1200 ÷ 1500 mm
18	Xà cày	Cái	06	Thực hiện được các thao tác cơ bản	- Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20\text{mm}$ - Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
19	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
20	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument}$.

**Bảng 18: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 24

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Công suất động cơ: ≤ 4,5KW Nguồn điện: 220/380V Tần số: 50/60 Hz
2	Máy khoan	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh	Nguồn điện: 220/380 V Tần số: 50/60 Hz Đường kính lỗ khoan ≤ φ 25 mm
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
4	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
5	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
6	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
7	Xe nâng	Cái	01	nâng chuyên thiết bị khi thực hiện lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường Tải trọng: 2 - 3 tấn

8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đế nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
13	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
14	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận	Loại thông dụng trên

				tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
15	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
15.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
15.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
16	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
16.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50÷75; 75÷125 mm
16.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
16.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
16.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
17	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
17.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
17.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
17.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép S10
18	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Đúng quy cách để sử dụng an	-Loại thông dụng trên thị trường.

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			toàn trong quá trình thực hiện mô đun	
18.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
18.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
18.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
19	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm trực quan thực hiện bài giảng nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
19.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
19.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
19.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
20	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm trực quan khi thực hiện bài giảng cấu tạo, thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
20.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.

21	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
21.2	Mỏ lết	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
21.3	Hộp clê khẩu	Hộp	01		Kích thước khẩu: 6÷42mm Có tay nổi dài
21.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
21.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
21.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
22	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Kìm hàn	Chiếc	01		
22.2	Búa gõ xỉ		01		
23	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
24	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

24.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
24.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
24.3	Găng tay	Bộ	01		
25	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
26	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
27	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
28	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
29	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
30	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
31	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
32	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
33	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
34	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 19: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT MÁY BƠM**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 25

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy bơm hướng trục ngang	Chiếc	03	Kích thước, trọng lượng phù hợp để thực hành lắp đặt, căn chỉnh máy bơm	Công suất động cơ: $\geq 4,5$ kw Điện áp: 220/ 380 V
2	Máy bơm hướng trục đứng	Chiếc	03	Kích thước, trọng lượng phù hợp để thực hành lắp đặt, căn chỉnh máy bơm	Công suất động cơ: ≥ 10 kw. Điện áp: 220/380 V.
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
4	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
5	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
6	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A

7	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
8	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
9	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
10	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
10.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
10.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
10.3	Ni vô có đề từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
10.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
11	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Bểng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
12	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
13	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm

14	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
14.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03			Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
14.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số	
15	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
15.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04			Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
15.2	Pan me đo trong	Chiếc	03			Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
15.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03			Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
15.4	Pan me điện tử	Chiếc	01			Có đồng hồ hiện số
16	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
16.1	Căn chữ U	Chiếc	01			Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
16.2	Căn bằng	Chiếc	01			Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
16.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10	
17	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06			Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
17.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06			Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su

17.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.	
18	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất	
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>						
18.1	Kích răng	Chiếc	01			Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
18.2	Kích vít	Chiếc	01			Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
18.3	Kích thủy lực	Chiếc	01			Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
18.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m	
19	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất	
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>						
19.1	Pa lăng xích	Chiếc	01			Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷12 mét
19.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷15 mét.	
20	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường	
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>						
20.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn	

20.2	Mỏ lết	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
20.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
20.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
20.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
20.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
21	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kìm hàn	Chiếc	01		
21.2	Búa gỗ xi		01		
22	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
23.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
23.3	Găng tay	Bộ	01		
24	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống Φ 40 ÷ Φ 48 mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷

					1000 mm.
25	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
26	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
27	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
28	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
29	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
30	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
31	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
32	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
33	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 20: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT BĂNG TẢI**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 26

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình băng tải đai cao su	Bộ	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của băng tải
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
3	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
4	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
5	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
6	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷

					1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
7	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
8	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
9	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
9.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
9.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
9.3	Ni vô có đề từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
9.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
10	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.
11	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Bểng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
12	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
13	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm

14	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
14.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03			Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
14.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số	
15	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
15.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04			Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
15.2	Pan me đo trong	Chiếc	03			Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
15.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03			Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
15.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số	
16	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
16.1	Căn chữ U	Chiếc	01			Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
16.2	Căn bằng	Chiếc	01			Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
16.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10	
17	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06			Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
17.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su	

17.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.	
18	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất	
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>						
18.1	Kích răng	Chiếc	01			Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
18.2	Kích vít	Chiếc	01			Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
18.3	Kích thủy lực	Chiếc	01			Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
18.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m	
19	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất	
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>						
19.1	Pa lăng xích	Chiếc	01			Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷12 mét
19.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷15 mét.	
20	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường	
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>						
20.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn	

20.2	Mỏ lết	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
20.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
20.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
20.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
20.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
21	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06		Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kìm hàn	Chiếc	01		
21.2	Búa gỗ xỉ		01		
22	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
23.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
23.3	Găng tay	Bộ	01		
24	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống Φ 40 ÷ Φ 48 mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷

					1000 mm.
25	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
26	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25\text{mm}$ Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
27	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
28	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
29	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
30	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30\text{ mm}$ Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
31	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20\text{ mm}$ Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
32	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
33	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument.}$

**Bảng 21: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-DUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT CẦU TRỤC**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môđun: MD 27

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cầu trục hai dầm	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	+ Tải trọng nâng: ≤ 10 tấn + Chiều cao nâng: ≤ 8m. + Khẩu độ dầm: ≤ 15 m. + Chiều dài ray: ≥ 10m
2	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	+ Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn + Chiều cao nâng: ≤ 8m. + Khẩu độ dầm: ≤ 15 m. + Chiều dài ray: ≥ 10m.
3	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống Φ 25 ÷ Φ 35 mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
4	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyển kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
5	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤

					450 mm
6	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
7	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
8	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
9	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
10	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
11	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
12	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
12.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
12.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05

				mm/m
12.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02	Đế ni vô có từ tính
12.4	Ni vô thước	Chiếc	02	Chiều dài: 500÷1000mm
13	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm Giá trị thang đo: 0,01 mm Đế có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vắn.
14	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				Loại thông dụng
14.1	Mô kiểm	Chiếc	01	Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
14.2	Căn lá	Chiếc	01	Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
15	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
16	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷10.000 mm
17	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷5000 mm
18	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
18.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03	Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm

18.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
19.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
19.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
19.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
20	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
20.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
20.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
21	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
21.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
21.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
22	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

22.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
22.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
22.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
22.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
23	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
23.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
23.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
24	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
24.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
24.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
24.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
24.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc

					đồng hồ.
24.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
24.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
25	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Kìm hàn	Chiếc	01		
25.2	Búa gõ xi		01		
26	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
27	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
27.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
27.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
27.3	Găng tay	Bộ	01		
28	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
29	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng

30	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
31	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25\text{mm}$ Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
32	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
33	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
34	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
35	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30\text{ mm}$ Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
36	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20\text{ mm}$ Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
37	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
38	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument}$.

**Bảng 22: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT MÁY NGHIỀN NGUYÊN LIỆU**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 28

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy nghiền nguyên liệu	Chiếc	01	Kích thước, trọng lượng phù hợp để thực hành lắp đặt	- Hoạt động được - Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của máy nghiền nguyên liệu
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyên kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện	Loại thông dụng trên thị trường

				các bài thực hành hàn điện cơ bản	Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giả trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đề từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vắn.

13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷ 75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63;

					35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng:

					0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kịch bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kìm hàn	Chiếc	01		

24.2	Búa gõ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷

				tâm	0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22$ ÷ $\Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10$ ÷ $\Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 23: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): LẤP ĐẶT LỎ NUNG CLINKER**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 29

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lò nung Clinker	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của máy nghiền nguyên liệu.
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyên kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w

7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đề từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.

13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷ 75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63;

					35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng:

					0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kịch bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kìm hàn	Chiếc	01		

24.2	Búa gõ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷

				tâm	0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22$ ÷ $\Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10$ ÷ $\Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 24 DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT LỘC BỤI TỈNH ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 30

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của lọc bụi tĩnh điện
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyên kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w

7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đề từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.

13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷ 75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63;

					35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng:

					0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kịch bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kìm hàn	Chiếc	01		

24.2	Búa gõ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷

				tâm	0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22$ ÷ $\Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10$ ÷ $\Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 25: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP SẢN XUẤT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 31

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

- Thực tập ở các nhà máy chế tạo, lắp ráp cơ khí hoặc các công trường, các khu chế xuất, khu công nghiệp đang thi công...

- Vị trí thực tập có thiết bị tương ứng với các mô đun từ MĐ19 ÷ MĐ30.

- Trong quá trình thực tập được chia làm nhiều nhóm, kết hợp với các tổ sản xuất, dưới sự hướng dẫn của giáo viên kết hợp với cán bộ kỹ thuật và công nhân có kỹ năng nghề cao.

**Bảng 26: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT TUỐC BIN HƠI**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 32

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tuốc bin hơi	Chiếc	01	Đủ các bộ phận để học cấu tạo, thực hành lắp đặt tuốc bin hơi.	Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của tuốc bin hơi.
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyển kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
7	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Thao tác thuận	Loại thông dụng

	tay			tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đế có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.

13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷ 75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63;

					35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng:

					0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kịch bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kìm hàn	Chiếc	01		

24.2	Búa gõ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷

				tâm	0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22$ ÷ $\Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10$ ÷ $\Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 27: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT KẾT CẤU KHUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 33

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Khung nhà công nghiệp.	Chiếc	01	Đủ các kết cấu để thực hành lắp đặt, căn chỉnh	Chiều rộng nhà: 12 ÷ 21 mét Chiều dài nhà: 18 ÷ 24 mét Chiều cao nhà: 6 ÷ 8 mét. Độ dốc mái: 15%. Khoảng cách các cột: 6 mét
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyển kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w

	tông			trong quá trình thực hiện mô đun	
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm

12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.
13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				xuất
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m

21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm

24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kim hàn	Chiếc	01		
24.2	Búa gỗ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
26.4	Dây an toàn	Chiếc	03		Đảm bảo độ chắc chắn.
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây	Vật liệu: Thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5

				căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25\text{mm}$ Trọng lượng: $0,05 \div 0,3 \text{ kg.}$
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $2 \div 7 \text{ kg.}$
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $0,3 \div 0,5 \text{ kg.}$
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: $50 \div 70 \text{ kg.}$
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30 \text{ mm}$ Chiều dài: $1000 \div 1500 \text{ mm}$
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20 \text{ mm}$ Chiều dài: $400 \div 900 \text{ mm}$
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Câu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument.}$

**Bảng 28: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT THANG MÁY**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 34

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thang máy	Chiếc	01	Loại phổ biến để thực hành lắp đặt, Cầu thang vận hành sau khi căn chỉnh đảm bảo các YCKT.	- Công suất động cơ: 5 ÷ 15 kw Vận tốc: 30 ÷ 90 m/p Trọng lượng chuyên chở: 450 ÷ 1350 kg. Khoảng mở cửa: 800 ÷ 1100 mm. Đường kính dây cáp chịu lực $d \geq 12$ mm.
2	Tời điện	Chiếc	01	Phù hợp để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 tấn. Đường kính tang: 100 ÷ 300 mm. Chiều dài cáp: Tối 300 m.
3	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w

				trong quá trình thực hiện mô đun	
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Để nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính

11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.
13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số

18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50÷75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10

					Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mỏ lết	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu

23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kìm hàn	Chiếc	01		
24.2	Búa gỗ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
26.4	Dây an toàn	Chiếc	03		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng	Bằng thép.

				đề căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25\text{mm}$ Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30\text{ mm}$ Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cây	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20\text{ mm}$ Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument.}$

**Bảng 29: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT MÁY PHÁT ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 35

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phát điện	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, phù hợp để thực hành lắp đặt	Công suất: 5 KVA ÷ 100 KVA Tần số: 50 ÷ 60 Hz. Điện áp ra: 380 V
2	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Tùy điều kiện cụ thể để chọn loại đủ tải trọng và tầm với, thực hành lắp đặt đảm bảo an toàn trong thi công	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. -ải trọng nâng: 10 ÷ 50tấn
3	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w

7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đề từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.

13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷ 75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63;

					35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng:

					0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kịch bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kìm hàn	Chiếc	01		

24.2	Búa gỗ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
26.4	Dây an toàn	Chiếc	03		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm

				căn chỉnh trùng tâm	Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22$ ÷ $\Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyển khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10$ ÷ $\Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 30: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT THÁP TRAO ĐỔI NHIỆT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 36

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tháp trao đổi nhiệt.	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, đủ các bộ phận cơ bản để thực hành lắp đặt	Mô hình đảm bảo hình dáng kích thước của tháp trao đổi nhiệt
2	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Tùy điều kiện cụ thể để chọn loại đủ tải trọng và tầm với, thực hành lắp đặt đảm bảo an toàn trong thi công	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. - tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
3	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w

				thực hiện mô đun	
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Để nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm

12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.
13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				xuất
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m

21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm

24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kim hàn	Chiếc	01		
24.2	Búa gõ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
26.4	Dây an toàn	Chiếc	03		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.

				thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25\text{mm}$ Trọng lượng: $0,05 \div 0,3 \text{ kg.}$
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $2 \div 7 \text{ kg.}$
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $0,3 \div 0,5 \text{ kg.}$
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: $50 \div 70 \text{ kg.}$
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30 \text{ mm}$ Chiều dài: $1000 \div 1500 \text{ mm}$
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20 \text{ mm}$ Chiều dài: $400 \div 900 \text{ mm}$
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phông chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument.}$

**Bảng 31: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT MÁY NÉN KHÍ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD 37

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén khí	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, dễ thực hành lắp đặt	- Điện áp: 380 V - Tần số: 50 Hz - Lưu lượng khí nén: Tối 30 m ³ /ph - Công suất: 5 kw ÷ 15 kw
2	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Tùy điều kiện cụ thể để chọn loại đủ tải trọng và tầm với, thực hành lắp đặt đảm bảo an toàn trong thi công	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. - tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
3	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w

	tông			trong quá trình thực hiện mô đun	
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm

12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.
13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				xuất
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m

21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm

24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kim hàn	Chiếc	01		
24.2	Búa gõ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
26.4	Dây an toàn	Chiếc	03		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.

				thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25\text{mm}$ Trọng lượng: $0,05 \div 0,3 \text{ kg.}$
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $2 \div 7 \text{ kg.}$
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $0,3 \div 0,5 \text{ kg.}$
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: $50 \div 70 \text{ kg.}$
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30 \text{ mm}$ Chiều dài: $1000 \div 1500 \text{ mm}$
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20 \text{ mm}$ Chiều dài: $400 \div 900 \text{ mm}$
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument.}$

PHẦN B
DANH MỤC THIẾT BỊ
TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN
BẮT BUỘC VÀ DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI
THIỂU CHO TỪNG MÔ ĐUN TỰ CHỌN

**Bảng 32: DANH MỤC TỔNG HỢP CÁC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
A	THIẾT BỊ - DỤNG CỤ AN TOÀN				
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	1	Đầy đủ, đảm bảo nhận biết trang bị cứu thương	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo, bông, gạc, cùn sát thương	Bộ	1		
1.2	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	Bộ	1		
1.3	Cáng cứu thương	Chiếc	1		
1.4	Tủ kính	Chiếc	1		
1.5	Xe đẩy	Chiếc	01		
2	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy:	Bộ	01	Đủ chủng loại và số lượng theo TCVN về kỹ thuật phòng cháy, chữa cháy	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
2.1	Bình cứu hỏa	Chiếc	01		
2.2	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
2.3	Thang	Chiếc	01		
2.4	Xèng	Chiếc	01		
2.5	Cát	m ³	01		Cát đen Không có tạp chất
2.6	Họng nước cứu hỏa	Chiếc	01		
2.7	Bể nước			Chứa được 1000 lít nước Không bị rò rỉ	
3	Bảo hộ lao động	Bộ	03	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành các bài tập cơ bản của nghề	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

3.1	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
3.2	Găng tay hàn	Bộ	01		
3.3	Giày bảo hộ	Bộ	01		
3.4	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
3.5	Kính hàn, kính bảo hộ	Chiếc	01		
3.6	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01		
3.7	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		Băng sợi amiăng chống cháy
3.8	Dây an toàn	Chiếc	01		
B THIẾT BỊ - DỤNG CỤ ĐO					
4	Máy thử uốn vật liệu	Chiếc	01	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. Mômen uốn tối đa đến 200 N.m	
5	Máy thử xoắn vật liệu	Chiếc	01	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. Mômen xoắn tối đa đến 200 N.m	
6	Máy thử kéo, nén vật liệu	Chiếc	01	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường	
7	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Đảm bảo yêu cầu của nhà sản xuất Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường	
8	Máy soi tổ chức kim loại	Chiếc	01	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường	
9	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm	
10	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm	
11	Máy thủy bình	Bộ	03	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm.	

				Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính:100 ÷ 200 mm.
12	Máy kính vĩ	Bộ	03	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
13	Thước cặp	Bộ	06	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
13.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03	Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
13.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01	Có đồng hồ hiện số
14	Thước lá	Chiếc	06	Vật liệu: Bểng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc. Chiều dài:2000 ÷10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường. Kích thước: 2000 ÷5000 mm
17	Thước đo góc	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường. Giá trị đo: 0 ⁰ ÷ 360 ⁰
18	Pan me	Bộ	06	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04	Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03	Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03	Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01	Có đồng hồ hiện số
19	Đồng hồ so	Bộ	06	Giá trị thang đo: 0,01 mm Để có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.
20	Bộ mỏ kiềm, căn lá.	Bộ	06	Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
20.1	Mỏ kiềm	Chiếc	01	Có 2 vít kiềm tra. Bộ gá chắc chắn.Vít kiềm:

				Điều chỉnh dễ dàng
20.2	Căn lá	Chiếc	01	Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
21	Dưỡng kiểm tra	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
22	Khối V - Trục kiểm	Chiếc	06	Loại thiết bị sử dụng rộng rãi trên thị trường.
23	Nivô	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
23.1	Ni vô khung	Chiếc	02	Độ chính xác: 0,02 mm/m
23.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02	Độ chính xác: 0,05 mm/m
23.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02	Đế ni vô có từ tính
23.4	Ni vô thước	Chiếc	02	Chiều dài: 500÷1000mm
24	Căn đệm các loại	Bộ	06	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
24.1	Căn chữ U	Chiếc	01	Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
24.2	Căn băng	Chiếc	01	Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
24.3	Căn vát	Chiếc	01	Được gia công từ thép $\delta 10$
25	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường Thang đo: + Đo điện áp: 0,1 - 1000 DCV + Đo điện áp: 10 - 1000 ACV + Đo điện trở: 1 - 10 K Ω + Đo dòng 1 chiều: 50 - 250
C DỤNG CỤ				
26	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
26.1	Clê	Chiếc	12	Một đầu miệng, 1 đầu tròn
26.2	Mỏ lết	Chiếc	02	Chiều dài L150÷ L500
26.3	Hộp clê khâu	Hộp	01	Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
26.4	Clê lực	Chiếc	02	Dạng tay đòn hoặc đồng

				hồ.
26.5	Vam	Chiếc	02	Loại 2 châu, 3 châu
26.6	Lục lăng	Chiếc	05	Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
27	Kìm	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>			
27.1	Kìm nguội	Chiếc	01	
27.2	Kìm tháo phanh	Chiếc	01	
28	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
28.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06	Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
28.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06	Chiều dài: 150÷ 300 mm Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
28.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02	Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
29	Dũa	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
29.1	Dũa dẹt	Chiếc	1	Chiều dài: 200 ÷400mm Răng kép
29.2	Dũa tròn	Chiếc	1	Chiều dài: 200 ÷400mm Răng kép
29.3	Dũa tam giác	Chiếc	1	Chiều dài: 200 ÷400mm Răng kép
29.4	Dũa lòng mo	Chiếc	1	Chiều dài: 200 ÷400mm Răng kép
30	Cưa kim loại cầm tay	Cái	19	Loại thông dụng trên thị trường.
31	Đục	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			Đạt độ cứng theo tiêu chuẩn
31.1	Đục bằng	Chiếc	01	
31.2	Đục nhọn	Chiếc	01	
32	Dụng cụ cạo rà	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường. Đạt độ cứng theo tiêu chuẩn
33	Búa tạ	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường

				Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
34	Búa tay			Loại thông dụng trên thị trường + Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
35	È tô - Bàn nguội	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
35.1	È tô	Chiếc	01	Hàm 150 ÷ 200 mm
35.2	Bàn nguội	Chiếc	01	Bàn đơn (hoặc kép)
36	Đe	Chiếc	06	Loại phổ thông trên thị trường Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
37	Khối D	Chiếc	06	-Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước min: (100x100x120) mm
38	Bộ dụng cụ lấy dầu	Bộ	06	Loại thông dụng. Châm và vạch được dầu
39	Bàn mấp	Chiếc	06	-Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước min: (300 x 400) mm
40	Dụng cụ nghề điện	Bộ	06	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nghề điện, an toàn trong quá trình sử dụng. Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>			
40.1	Bút thử điện	Chiếc	01	
40.2	Kìm điện	Chiếc	01	
40.3	Kìm tách vỏ	Chiếc	01	
41	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
41.1	Kìm hàn	Chiếc	01	
41.2	Búa gõ xi		01	
42	Bộ gá phôi	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
43	Con lăn	Cái	12	Đường kính: $\Phi 90 \div \Phi 110$ mm Chiều dài: 800 ÷ 1500 mm
44	Ống thủy	Mét	30	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng

45	Xà beng	Cái	06	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30$ mm Chiều dài: 1200 ÷ 1500 mm
46	Xà cày	Cái	06	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
47	Giá căng tâm	Bộ	06	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
48	Quả nặng	Quả	24	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
49	Dọi	Quả	48	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
D	THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
50	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: 20 mm.
51	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: $\phi 45$ mm
52	Máy tiện	Chiếc	01	Công suất động cơ: $\leq 4,5$ KW Nguồn điện: 220/380V Tần số: 50/60 Hz
53	Máy khoan cần	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: $\phi 25$ mm
54	Máy mài 2 đá để bàn	Chiếc	01	Đường kính đá: ≤ 250 mm
55	Máy mài đứng 2 đá	Chiếc	01	Đường kính đá: Tới 450 mm
56	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
57	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
58	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
59	Máy bơm hướng trục ngang	Chiếc	03	Công suất động cơ: $\geq 4,5$ kw Điện áp: 220/ 380 V
60	Máy bơm hướng trục đứng	Chiếc	03	Công suất động cơ: ≥ 10

				kw. Điện áp: 220/380 V.
61	Cầu trục hai dầm	Chiếc	01	Tải trọng nâng: ≤ 10 tấn Chiều cao nâng: ≤ 8 m. Khẩu độ dầm: ≤ 15 m. Chiều dài ray: ≥ 10 m
62	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn Chiều cao nâng: ≤ 8 m. Khẩu độ dầm: ≤ 15 m. Chiều dài ray: ≥ 10 m.
63	Xe nâng	Cái	01	Loại thông dụng trên thị trường Tải trọng nâng: 2 - 3 tấn
64	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
65	Khóa cáp các loại	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường. Khóa đường kính cáp: $\leq \Phi 37$ mm.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
65.1	Khóa sừng	Chiếc	02	
65.2	Khóa rên	Chiếc	02	
65.3	Khóa nêm	Chiếc	01	
66	Múp	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
66.1	Múp 1 pully	Chiếc	1	Tải trọng nâng: 1 ÷ 5 tấn
66.2	Múp nhiều pully	Chiếc	1	Tải trọng nâng: 3 ÷ 10 tấn
67	Xích các loại	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
67.1	Xích hàn	Dây	01	
67.2	Xích bản lề	Dây	01	
68	Kích	Bộ	01	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
68.1	Kích răng	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 Chiều cao nâng: 0,4 ÷ 0,6 m
68.2	Kích vít	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25 ÷ 0,36 mét
68.3	Kích thủy lực	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
68.4	Kích bàn	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 1 ÷ 10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m

69	Pa lăng	Bộ	01	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
69.1	Pa lăng xích	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
69.2	Pa lăng điện	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
70	Tời các loại	Bộ	03	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
70.1	Tời quay tay	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5÷ 5 tấn
70.2	Tời lác tay	Chiếc	01	Tải trọng: 1,5 ÷ 3 tấn.
70.3	Tời điện	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn
71	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
72	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Được chế tạo từ thép ống Φ 25 ÷ Φ 35 mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
73	Mạch điện cơ bản	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường. Đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của nghề điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
73.1	Tụ điện	Chiếc	1	
73.2	Điện trở	Chiếc	1	
73.3	Cuộn dây	Chiếc	1	
73.4	Nguồn điện	Chiếc	1	
74	Mạch điện chiếu sáng đơn giản	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
74.1	Bộ đèn tròn	Chiếc	03	Đui đèn Bóng đèn tròn.
74.2	Bộ đèn huỳnh quang	Chiếc	03	Máng điện, Bóng túyp, Chấn lưu, Tắc te
74.3	Cầu dao	Chiếc	03	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn theo yêu cầu của nghề điện
74.4	Cầu chì	Chiếc	03	
74.5	Bảng giá thiết bị	Chiếc	03	
75	Động cơ điện	Chiếc	06	Điện áp: 220V/ 380V

				Công suất động cơ: 250W ÷ 1000W
76	Khởi động từ	Chiếc	06	Điện áp: 380V Dòng điện: 5A ÷ 30A.
E	MÔ HÌNH VÀ THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
77	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	01	Thể hiện giao tuyến của mặt phẳng với các khối hình học cơ bản, giao tuyến các khối hình học cơ bản.
78	Mô hình các dạng mối ghép	Chiếc	06	Các chi tiết máy đơn giản thể hiện các dạng mối ghép lỏng, mối ghép chặt hay mối ghép trung gian Vật liệu kim loại hoặc phi kim loại.
79	Mô hình mô phỏng	Bộ	06	Vật liệu: Kim loại hoặc phi kim loại.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
79.1	Mô hình hệ lực phẳng	Chiếc	1	
79.2	Mô hình mô phỏng mô men	Chiếc	1	
79.3	Mô hình ngẫu lực	Chiếc	1	
80	Mô hình các mối ghép	Bộ	06	Cắt bỏ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
80.1	Mối ghép ren	Chiếc	1	
80.2	Mối ghép then	Chiếc	1	
80.3	Mối ghép đinh tán	Chiếc	1	
80.4	Mối ghép Chốt	Chiếc	1	
80.5	Mối ghép hàn	Chiếc	1	
81	Mô hình Công trục	Chiếc	06	Hoạt động được Đảm bảo đúng hình dáng, kết cấu của thiết bị thật
82	Mô hình băng tải đai cao su	Bộ	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh
83	Mô hình máy nghiền nguyên liệu	Chiếc	01	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của máy nghiền nguyên liệu
84	Mô hình lò nung Clinker	Chiếc	01	Hoạt động được

				Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của máy nghiền nguyên liệu.
85	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của lọc bụi tĩnh điện
86	Mẫu vật liệu	Bộ	05	Làm trực quan khi thực hiện bài giảng kim loại, kim loại màu, hợp kim.
87	Các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	1	Chi tiết ở các bộ phận máy Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
87.1	Bộ truyền đai	Chiếc	1	
87.2	Bộ truyền xích	Chiếc	1	
87.3	Bộ truyền bánh răng	Chiếc	1	
88	Ô trục - khớp nối	Bộ	06	Chi tiết ở các bộ phận máy Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
88.1	Ô lăn	Chiếc	1	
88.2	Ô trượt	Chiếc	1	
88.3	Khớp nối	Chiếc	1	
89	Chi tiết máy	Bộ	06	Chi tiết ở các bộ phận máy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
89.1	Trục trơn	Chiếc	01	
89.2	Trục bậc	Chiếc	01	
89.3	Ô lăn	Chiếc	01	
90	Bộ nối trục	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hiện các bài tập cơ bản
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
90.1	Chốt đàn hồi	Chiếc	02	
90.2	Then hoa	Chiếc	02	
90.3	Vấu	Chiếc	02	
91	Máy vi tính	Bộ	01	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
92	Máy chiếu vật thể	Chiếc	01	Độ phân giải: 410÷850 KP Độ thu phóng: Zoom 8X và Zoom kỹ thuật số 3X Góc quay 0 ÷ 90 ⁰
93	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 33: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT TUỐC BIN HƠI**

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ32

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho 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	Mô hình tuốc bin hơi	Chiếc	01	- Mô hình có các bộ phận cơ bản của tuốc bin hơi. - Mô hình hoạt động được.

Bảng 34: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT KẾT CẤU KHUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP
(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD33

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho 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	Khung nhà công nghiệp	Chiếc	01	- Chiều rộng nhà: 12 ÷ 21 mét - Chiều cao nhà: 6 ÷ 8 mét. - Độ dốc mái: 15%. - Khoảng cách các cột: 6 mét

**Bảng 35: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT THANG MÁY**

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD34

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho 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	Thang máy	Chiếc	01	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất động cơ: 5 ÷ 15 kw - Vận tốc: 30 ÷ 90 m/p - Trọng lượng chuyên chở: 450 ÷ 1350 kg. - Khoảng mở cửa: 800 ÷ 1100 mm. - Phòng thang: (1400x850) ÷ (1400x1400) mm - Hồ thang: 1750 x 1750 mm - Đường kính dây cáp chịu lực $d \geq 12$ mm.

**Bảng 36: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT MÁY PHÁT ĐIỆN**

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD35

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho 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 điện	Chiếc	01	- Công suất: 5 KVA ÷ 100 KVA - Tần số: 50 ÷ 60 Hz. - Điện áp ra: 380 V - Máy phát đảm bảo đúng thông số theo thiết kế

Bảng 37: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT THÁP TRAO ĐỔI NHIỆT

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD36

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho 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	Mô hình tháp trao đổi nhiệt.	Chiếc	01	<ul style="list-style-type: none">- Gồm 5 tầng Cyclon đường kính của các tầng: Từ 0,5 ÷ 1,0 mét- Chiều cao của toàn bộ tháp: tới 7,5 mét.- Mô hình đảm bảo đúng hình dáng, kết cấu của tháp.- Mô hình hoạt động được.

**Bảng 38: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT MÁY NÉN KHÍ**

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MD37

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho 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 nén khí	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường - Điện áp: 380 V - Tần số: 50 Hz - Lưu lượng khí nén: Tối 30 m ³ / ph - Công suất: 5 kw ÷ 15 kw - Áp suất làm việc: 0,6 Mpa ÷ 1,3 Mpa

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ
LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ**

(Ban hành kèm theo Thông tư số 39/2011/TT-BLĐTBXH ngày 26 tháng 12 năm
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí
Mã nghề: 40521902
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Năm 2011

MỤC LỤC

STT	Tên danh mục thiết bị	Trang
2	Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề, nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí	4
3	Phần thuyết minh	5
	Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí theo từng môn học, mô đun bắt buộc và theo từng mô đun tự chọn, trình độ trung cấp nghề	7
4	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật.	8
5	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Dung sai và lắp ghép.	9
6	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kỹ thuật.	10
7	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu cơ khí	11
8	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động.	12
9	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Đo kiểm kích thước và vị trí.	14
10	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Nguội cơ bản.	19
11	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp mạch điện đơn giản.	22
12	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Hàn điện cơ bản.	24
13	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Bảo dưỡng – sử dụng máy và thiết bị nâng đơn giản.	26
14	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt máy gia công kim loại.	31
15	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt máy bơm.	36
16	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt băng tải.	42
17	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt cầu trục.	47
18	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt lò nung clinker.	53

19	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị lọc bụi tĩnh điện.	58
20	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt máy nghiền nguyên liệu.	63
21	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt tuốc bin hơi.	68
22	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt kết cấu khung nhà công nghiệp.	73
23	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt thang máy	78
	Phần B: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí theo từng môn học, mô-đun bắt buộc và theo từng mô-đun tự chọn, trình độ trung cấp nghề	
24	Bảng tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ trung cấp nghề (bảng 21)	84
25	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt máy nghiền nguyên liệu.	95
26	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt tuốc bin hơi.	96
27	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt kết cấu khung nhà công nghiệp.	97
28	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Lắp đặt thang máy	98

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ
Trình độ: Trung cấp nghề

*(Theo Quyết định số 552/QĐ-LĐTĐ ngày 9 tháng 5 năm 2011
của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã Hội)*

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Phạm Ngọc Bôi	Kỹ sư Cơ khí chế tạo	Chủ tịch Hội đồng
2	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Phó chủ tịch Hội đồng
3	Ông Nguyễn Đình Thắng	Kỹ sư Cơ khí	Ủy viên thư ký
4	Ông Đào Văn Thông	Kỹ sư Chế tạo máy	Ủy viên
5	Ông Trịnh Xuân Hải	Kỹ sư Cơ khí	Ủy viên
6	Ông Nguyễn Anh Dũng	Kỹ sư Cơ khí	Ủy viên
7	Ông Đinh Văn Ninh	Kỹ sư CN chế tạo máy	Ủy viên

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí 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...) và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị dạy nghề mà cơ sở dạy nghề phải có 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, theo chương trình khung trình độ trung cấp nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí đã được Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành kèm theo Quyết định số 21/2011/QĐ-BLĐTBXH ngày 29/7/2011.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp nghề (quy định tại Điểm a, Khoản 2, Điều 2 của thông tư)

1. Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí theo từng môn học, mô-đun bắt buộc và theo từng mô-đun tự chọn, trình độ trung cấp nghề.

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 20, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô-đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện môn học, mô-đun đáp ứng yêu cầu của chương trình khung đào tạo nghề.

- 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 chương trình khung đào tạo nghề.

2. Phần B: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí, trình độ trung cấp nghề.

a) Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học mô-đun bắt buộc, trình độ trung cấp nghề (bảng 21).

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học mô-đun bắt buộc, trình độ trung cấp nghề được tổng hợp từ các bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc. Trong bảng danh mục này:

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

- Số lượng thiết bị là số lượng tối thiểu đáp ứng được yêu cầu của các môn học, mô-đun bắt buộc;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị đáp ứng được cho tất cả các môn học, mô-đun bắt buộc.

b) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí bổ sung cho từng mô-đun tự chọn, trình độ trung cấp nghề.

Đây là danh mục thiết bị tối thiểu bổ sung theo từng mô-đun tự chọn (từ bảng 22 đến bảng 25), dùng để bổ sung cho danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề

Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học mô, đun bắt buộc, trình độ trung cấp nghề (bảng 21).

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp nghề

Các cơ sở dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ trung cấp nghề (bảng 21);

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí bổ sung cho các mô-đun tự chọn, trình độ trung cấp nghề (từ bảng 22 đến bảng 25). Đào tạo mô-đun tự chọn nào thì chọn danh mục thiết bị bổ sung tương ứng. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các mô-đun tự chọn.

Các trường căn cứ vào quy mô đào tạo nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí; danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí; kế hoạch đào tạo cụ thể của trường, có tính đến thiết bị sử dụng chung cho một số nghề khác mà trường đào tạo để xác định số lượng thiết bị cần thiết, đảm bảo chất lượng dạy nghề và hiệu quả vốn đầu tư.

PHẦN A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY
NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ
THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT
BUỘC VÀ THEO TỪNG MÔ-ĐUN TỰ CHỌN,
TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ

**Bảng 1: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VỀ KỸ THUẬT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH07

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 35 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	01	Kích thước phù hợp, làm trực quan cho các bài giảng	Thể hiện giao tuyến của mặt phẳng với các khối hình học cơ bản, giao tuyến các khối hình học cơ bản.
2	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu vật thể	Chiếc	01	Phóng to thu nhỏ vật thể hoặc hình ảnh để thể hiện nội dung bài.	- Loại thông dụng trên thị trường - Điện áp nguồn: 220÷240V~ - Độ phân giải: 410÷850 KP - Độ thu phóng: Zoom 8X và Zoom kỹ thuật số 3X - Góc quay 0 ÷ 90°
4	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phông chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 2: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): DUNG SAI VÀ LẮP GHÉP**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH08

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 35 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình các dạng mối ghép	Chiếc	06	Hình thức đẹp, gọn nhẹ, sử dụng cho các bài giảng lắp ghép	Các chi tiết máy đơn giản thể hiện các dạng mối ghép lỏng, mối ghép chặt hay mối ghép trung gian Vật liệu kim loại hoặc phi kim loại.
2	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Đề hướng dẫn bài học kiểm tra độ bóng	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Hướng dẫn bài học kiểm tra độ nhám	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH09

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 35 học sinh.

T T	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình mô phòng	Bộ	06	Làm trực quan khi thực hiện bài giảng	Vật liệu: Kim loại hoặc phi kim loại.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Mô hình hệ lực phẳng	Chiếc	1		
1.2	Mô hình mô phòng mô men	Chiếc	1		
1.3	Mô hình ngẫu lực	Chiếc	1		
2	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiện thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường Cường độ ánh sáng \geq 2500 Ansi lument.

**Bảng 4: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU CƠ KHÍ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH10

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 35 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Đề thực hiện bài giảng thử độ cứng kim loại	Đảm bảo yêu cầu của nhà sản xuất Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
2	Máy soi tổ chức kim loại	Chiếc	01	Đề thực hiện bài giảng soi cấu trúc của vật liệu	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
3	Mẫu vật liệu	Bộ	05	Làm trực quan khi thực hiện bài giảng kim loại, kim loại màu, hợp kim.	Loại vật liệu thường dùng trong công nghiệp
4	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
5	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 5: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC):
KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MH11

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 35 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	1	Phục vụ phục vụ giảng dạy thực tập sơ cứu nạn nhân, cấp cứu người bị tai nạn	Đầy đủ, đảm bảo nhận biết trang bị cứu thương	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
1.1	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo, bong, gạc, cùn sắt thương	Bộ	1			
1.2	Mô hình người dung cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	Bộ	1			
1.3	Cáng cứu thương	Chiếc	1			
1.4	Tủ kính	Chiếc	1			
1.5	Xe đẩy	Chiếc	01			
2	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy:	Bộ	01	Phù hợp, thao tác thuận tiện khi thực tập phòng cháy, chữa cháy	- Đủ chủng loại và số lượng theo TCVN về kỹ thuật phòng cháy, chữa cháy	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
2.1	Bình cứu hỏa	Chiếc	01			
2.2	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01			
2.3	Thang	Chiếc	01			
2.4	Xèng	Chiếc	01			
2.5	m ³	01	Cát đen Không có tạp chất			
2.6	Họng nước cứu hỏa	Chiếc	01			
2.7	Bể nước					Chứa được 1000 lít nước Không bị rò rỉ

3	Bảo hộ lao động	Bộ	03	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập cơ bản của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành các bài tập cơ bản của nghề
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
3.1	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
3.2	Găng tay hàn	Bộ	01		
3.3	Giày bảo hộ	Bộ	01		
3.4	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
3.5	Kính hàn, kính bảo hộ	Chiếc	01		
3.6	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01		
3.7	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		Băng sợi amiăng chống cháy
3.8	Dây an toàn	Chiếc	01		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
5	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO KIỂM KÍCH THƯỚC VÀ VỊ TRÍ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ12

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
1.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		- Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
1.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
2	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
2.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
2.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
2.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
2.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
3	Thước đo góc	Chiếc	06	Thực hiện bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Loại thông dụng trên thị trường Giá trị đo: 0 ^o ÷ 360 ^o
4	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm.

				thực hiện đo kiểm	Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
5	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
6	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
6.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
6.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
6.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
6.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
7	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đế có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vắn.
8	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
8.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng

8.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm.Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
9	Thước lá	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	- Vật liệu: Bểng thép - Chiều dài: 300÷1000 mm.
10	Thước cuộn	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	- Vật liệu: Thép hoặc da thuộc - Chiều dài:2000 ÷10.000 mm
11	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chinh	- Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷5000 mm
12	Bàn máp	Chiếc	06	Để thực hiện các bài vạch dấu lấy kích thước, cạo rà mặt...	-Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước min: (300 x 400) mm
13	Khối D	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện vạch dấu lấy kích thước chính xác	-Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước min: (100x100x120) mm
14	Khối V - Trục kiểm	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện vạch dấu lấy kích thước	Loại thiết bị sử dụng rộng rãi trên thị trường.
15	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước	- Ống nhựa ϕ 10, màu trắng, trong suốt - Không bị xoắn - Không bị thủng
16	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	-Loại thông dụng trên thị trường - Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
17	Búa tay			An toàn khi thực hiện các thao tác	Loại thông dụng trên thị trường + Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.

18	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
18.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
18.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép $\delta 10$
19	Chi tiết máy	Bộ	06	Thao thuận tiện trong quá trình thực hành đo kiểm	Chi tiết ở các bộ phận máy
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
19.1	Trục trơn	Chiếc	01		
19.2	Trục bậc	Chiếc	01		
19.3	Ô lăn	Chiếc	01		
20	Bộ nối trục	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hiện bài tập cơ bản	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hiện các bài tập cơ bản
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
20.1	Chốt đàn hồi	Chiếc	02		
20.2	Then hoa	Chiếc	02		
20.3	Vấu	Chiếc	02		
21	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
21.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
21.2	Mỏ lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷L500
21.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
21.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
21.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
21.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷

					12 mm
22	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
23	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 7: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MỒ ĐUN (BẮT BUỘC): NGUỘI CƠ BẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ13

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành máy; Thao tác thuận tiện khi thực hiện bài tập cơ bản	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: 20 mm.
2	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành máy. Thao tác thuận tiện khi thực hiện bài tập cơ bản	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: ϕ 45 mm
3	Máy khoan cầm	Chiếc	01	Phù hợp, thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành máy; Thao tác thuận tiện khi thực hiện bài tập cơ bản	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: ϕ 25 mm
4	Ê tô - Bàn nguội	Bộ	19	Phù hợp, thao tác thuận tiện khi thực hiện các bài tập cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
4.1	Ê tô	Chiếc	01		Hàm 150 ÷ 200 mm
4.2	Bàn nguội	Chiếc	01		Bàn đơn (hoặc kép)
5	Máy mài 2 đá để bàn	Chiếc	01	Phù hợp để thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành máy, hiện bài tập cơ bản	Đường kính đá: \leq 250 mm
6	Máy mài đứng 2 đá	Chiếc	01	Phù hợp để thực hiện bài giảng về cấu tạo, vận hành	Đường kính đá: Tối 450 mm

				máy, hiện bài tập cơ bản	
7	Đe	Chiếc	06	Thực hiện được các bài tập cơ bản của mô đun, đảm bảo an toàn	Loại phổ thông trên thị trường Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
8	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Loại thông dụng trên thị trường Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
9	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Loại thông dụng trên thị trường . Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
10	Bàn map	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện các bài vạch dấu lấy kích thước, cạo rà mặt...	Loại thông dụng trên thị trường. Kích thước min: (300 x 400) mm
11	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện các bài giảng về cấu tạo, thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Dũa dẹt	Chiếc	1		Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
11.2	Dũa tròn	Chiếc	1		Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
11.3	Dũa tam giác	Chiếc	1		Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
11.4	Dũa lòng mo	Chiếc	1		Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
12	Cưa kim loại cầm tay	Cái	19	Thực hiện được bài giảng cấu tạo, kỹ năng cưa cắt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường.
13	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
13.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
13.2	Thước cặp	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số

	điện tử				
14	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
14.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50÷75; 75÷125 mm
14.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
14.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
14.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
15	Thước đo góc	Chiếc	03	Thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Loại thông dụng trên thị trường Giá trị đo: 0° ÷ 360°
16	Thước lá	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	Vật liệu: Bểng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
17	Thước cuộn	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
18	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	06	Đạt độ cứng, đủ số lượng để thực hiện các bài tập vạch dấu	Loại thông dụng. Chấm và vạch được dấu
19	Đục	Bộ	19	Đủ số lượng để thực hiện các bài tập đục kim loại	Loại thông dụng trên thị trường Đạt độ cứng theo tiêu chuẩn
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Đục bểng	Chiếc	01		
19.2	Đục nhọn	Chiếc	01		
20	Dụng cụ cạo rà	Bộ	18	Đạt độ cứng, đủ số lượng để thực hiện các bài tập cạo rà kim loại	Loại thông dụng trên thị trường. Đạt độ cứng theo tiêu chuẩn
21	Kính BHLĐ	Chiếc	19	Phù hợp, đảm bảo an toàn trong quá trình thực tập	Loại thông dụng Kính trong suốt
22	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông	Câu hình phổ thông tại

				tin bằng màn hình hiển thị.	thời điểm mua sắm.
23	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 8: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT MẠCH ĐIỆN ĐƠN GIẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ14

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ nghề điện	Bộ	06	Dụng cụ đúng quy chuẩn theo từng loại, được sử dụng khi thực hiện các bài trong mô đun lắp đặt mạch điện	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nghề điện, an toàn trong quá trình sử dụng. Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
1.1	Bút thử điện	Chiếc	01		
1.2	Kìm điện	Chiếc	01		
1.3	Kìm tách vỏ	Chiếc	01		
2	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Quan sát rõ mặt số khi đo để thực hiện các bài của mô đun.	Loại thông dụng trên thị trường Thang đo: + Đo điện áp: 0,1 - 1000 DCV + Đo điện áp: 10 - 1000 ACV + Đo điện trở: 1 - 10 KΩ + Đo dòng 1 chiều: 50 - 250
3	Động cơ điện	Chiếc	06	Kích thước phù hợp, di chuyển thuận lợi để sử dụng khi thực tập	Điện áp: 220V/ 380V Công suất động cơ: 250W ÷ 1000W
4	Khởi động từ	Chiếc	06	Thao tác thuận tiện khi lắp đặt mạch điện.	Điện áp: 380V Dòng điện: 5A ÷ 30A.
5	Mô hình băng tải đai cao su	Chiếc	02	Kích thước phù hợp, thuận tiện khi sử dụng để lắp đặt mạch điện.	Mô hình hoạt động Mô hình bảo đúng hình dáng
6	Pa lăng điện	Chiếc	02	Kích thước phù hợp, thuận tiện khi sử dụng để lắp đặt	Mô hình hoạt động Mô hình bảo đúng hình dáng

				mạch điện.	
7	Mạch điện chiếu sáng đơn giản	Bộ	06	Thiết bị đồng bộ để thực hành lắp đặt mạch điện chiếu sáng	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
7.1	Bộ đèn tròn	Chiếc	03		- Đui đèn - Bóng đèn tròn.
7.2	Bộ đèn huỳnh quang	Chiếc	03		- Máng điện - Bóng tủyp - Chấn lưu - Tắc te
7.3	Cầu dao	Chiếc	03		Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn theo yêu cầu của nghề điện
7.4	Cầu chì	Chiếc	03		
7.5	Bảng giá thiết bị	Chiếc	03		
8	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
9	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 9: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HÀN ĐIỆN CƠ BẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ15

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	06	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	-Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. Loại thông dụng trên thị trường - Nguồn điện: 380V - Dòng điện : 60A ÷ 150A
2	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành các bài tập hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
2.1	Kim hàn	Chiếc	01		
2.2	Búa gõ xi		01		
3	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập cơ bản của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
3.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
3.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
3.3	Găng tay	Bộ	01		
4	Máy mài cầm tay	Chiếc	06	Thao tác thuận tiện để sử dụng mài phôi, vát mép khi hàn	Loại thông dụng trên thị trường Công suất động cơ: 250 w ÷ 1000 w
5	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg
6	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Loại thông dụng trên thị trường. Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.

7	Thước lá	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	Vật liệu: Bảng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
8	Thước cuộn	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc. Chiều dài: 2000 ÷10.000 mm
9	Bộ gá phôi	Chiếc	06	Sử dụng gá phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dưỡng kiểm tra	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
12	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 10: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC)
BẢO DƯỠNG - SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÂNG ĐƠN GIẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ16

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thước cặp	Bộ	06	Đề thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
1.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
1.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
2	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, đề thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
2.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50÷75; 75÷125 mm
2.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76÷600 mm
2.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0÷5; 25÷50, 50÷75 mm.
2.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
3	Thước lá	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	- Vật liệu: Bảng thép - Chiều dài: 300÷1000 mm.
4	Thước cuộn	Chiếc	06	Phù hợp để thực hiện đo kích thước	-Vật liệu: Thép hoặc da thuộc -Chiều dài:2000 ÷10.000 mm

5	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
5.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
5.2	Mỏ lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷L500
5.3	Hộp clê khẩu	Hộp	01		Kích thước khẩu: 6÷42mm Có tay nối dài
5.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
5.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
5.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
6	Kim	Bộ	19	Thực hiện các bài thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường.
<i>Mỗi bộ gồm:</i>					
6.1	Kim nguội	Chiếc	01		
6.2	Kim tháo phanh	Chiếc	01		
7	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Đúng quy cách để sử dụng an toàn trong quá trình thực hiện mô đun	-Loại thông dụng trên thị trường.
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
7.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
7.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
7.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
8	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện các bài giảng về cấu tạo, thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					

8.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
8.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
8.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
8.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
9	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	-Loại thông dụng trên thị trường - Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
10	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	-Loại thông dụng trên thị trường - Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
10	Khóa cáp các loại	Bộ	06	Để khóa đầu cáp khi thực tập nâng hạ, di chuyển thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. Khóa cáp: $\Phi 8 \div \Phi 37$ mm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
10.1	Khóa sừng	Chiếc	06		
10.2	Khóa rên	Chiếc	06		
10.3	Khóa nôm	Chiếc	06		
11	Múp	Bộ	06	Làm trực quan khi thực hiện bài giảng nâng hạ, di chuyển thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Múp 1 puly	Chiếc	1		Tải trọng nâng: 1 ÷ 5 tấn
11.2	Múp nhiều puly	Chiếc	1		Tải trọng nâng: 3 ÷ 10 tấn
12	Xích các loại	Bộ	01	Để thực hiện các bài giảng cấu tạo, nâng hạ thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
12.1	Xích hàn	Dây	01		
12.2	Xích bản lề	Dây	01		
13	Kịch	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm trực quan thực hiện bài giảng nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

13.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
13.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
13.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
13.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
14	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm trực quan khi thực hiện bài giảng cấu tạo, thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
14.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
14.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
15	Tời các loại	Bộ	03	Đủ tính năng kỹ thuật để thực hiện các bài tháo lắp, bảo và nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
15.1	Tời quay tay	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷ 5 tấn
15.2	Tời lắc tay	Chiếc	01		Tải trọng: 1,5 ÷ 3 tấn.
15.3	Tời điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn
16	Con lăn	Cái	12	Tròn đều để di chuyển thiết bị	- Đường kính: Φ 90 ÷ Φ

				khi thực hiện mô đun	110mm - Chiều dài: 800 ÷ 1500 mm
17	Xà beng	Cái	06	Thực hiện được các thao tác cơ bản	- Đường kính: $\Phi 22$ ÷ $\Phi 30$ mm - Chiều dài: 1200 ÷ 1500 mm
18	Xà cày	Cái	06	Thực hiện được các thao tác cơ bản	- Đường kính: $\Phi 10$ ÷ $\Phi 20$ mm - Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
19	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
20	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 11: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC)
LẮP ĐẶT MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ17

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Công suất động cơ: ≤ 4,5KW Nguồn điện: 220/380V Tần số: 50/60 Hz
2	Máy khoan	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh	Nguồn điện: 220/380 V Tần số: 50/60 Hz Đường kính lỗ khoan ≤ ϕ 25 mm
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
4	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
5	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
6	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
7	Xe nâng	Cái	01	nâng chuyển thiết bị khi thực hiện lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường Tải trọng: 2 - 3 tấn
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện được bài	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên

				giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	1km: $\pm 2,0$ mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: $0,5 \div 1$ mét. Chiều dài ống kính: $100 \div 200$ mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: $20X \div 30 X$ Tiêu cự ngắn nhất: $0,5 \div 1,5$ mét. Đường kính vật kính: $30 \div 45$ mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: $2000 \div 7000$ mm Tải trọng nâng: $0,5 \div 5$ tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: $0,02$ mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: $0,05$ mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: $500 \div 1000$ mm
12	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Bằng thép Chiều dài: $300 \div 1000$ mm.
13	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: $2000 \div 10.000$ mm
14	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: $2000 \div 5000$ mm

15	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
15.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
15.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
16	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
16.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50÷75; 75÷125 mm
16.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
16.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
16.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
17	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
17.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
17.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
17.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
18	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Đúng quy cách để sử dụng an toàn trong quá trình thực hiện mô đun	-Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
18.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
18.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300

					mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
18.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
19	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm trực quan thực hiện bài giảng nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
19.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
19.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
19.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
20	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm trực quan khi thực hiện bài giảng cấu tạo, thực hành nâng chuyển	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
20.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
21	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn

21.2	Mỏ lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
21.3	Hộp clê khẩu	Hộp	01		Kích thước khẩu: 6÷42mm Có tay nổi dài
21.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
21.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
21.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
22	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Kim hàn	Chiếc	01		
22.2	Búa gỗ xi		01		
23	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
24	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
24.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
24.3	Găng tay	Bộ	01		
25	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống Φ 40 ÷ Φ 48 mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
26	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.

				thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	
27	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: $0,05 \div 0,3$ kg.
28	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $2 \div 7$ kg.
29	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $0,3 \div 0,5$ kg.
30	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: $50 \div 70$ kg.
31	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30$ mm Chiều dài: $1000 \div 1500$ mm
32	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20$ mm Chiều dài: $400 \div 900$ mm
33	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
34	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 12: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT MÁY BƠM**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ18

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy bơm hướng trục ngang	Chiếc	03	Kích thước, trọng lượng phù hợp để thực hành lắp đặt, căn chỉnh máy bơm	Công suất động cơ: $\geq 4,5$ kw Điện áp: 220/ 380 V
2	Máy bơm hướng trục đứng	Chiếc	03	Kích thước, trọng lượng phù hợp để thực hành lắp đặt, căn chỉnh máy bơm	Công suất động cơ: ≥ 10 kw. Điện áp: 220/380 V.
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
4	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
5	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
6	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
7	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X

					Sai số trên 1km: $\pm 2,0$ mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: $0,5 \div 1$ mét. Chiều dài ống kính: $100 \div 200$ mm.
8	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: $20X \div 30 X$ Tiêu cự ngắn nhất: $0,5 \div 1,5$ mét. Đường kính vật kính: $30 \div 45$ mm.
9	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: $2000 \div 7000$ mm Tải trọng nâng: $0,5 \div 5$ tấn.
10	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại đề thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
10.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: $0,02$ mm/m
10.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: $0,05$ mm/m
10.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
10.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: $500 \div 1000$ mm
11	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Bểng thép Chiều dài: $300 \div 1000$ mm.
12	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: $2000 \div 10.000$ mm
13	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: $2000 \div 5000$ mm
14	Thước cặp	Bộ	06	Đề thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
14.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác:

					1/10; 1/20; 1/50 mm
14.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
15	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
15.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50÷75; 75÷125 mm
15.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
15.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
15.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
16	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
16.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
16.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
16.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
17	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
17.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
17.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
17.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.

18	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
18.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
18.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
18.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
19	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
19.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
19.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
20	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
20.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
20.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
20.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm

					Có tay nối dài
20.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
20.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
20.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
21	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kim hàn	Chiếc	01		
21.2	Búa gỗ xi		01		
22	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
23.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
23.3	Găng tay	Bộ	01		
24	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
25	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.

				chỉnh độ trùng tâm	
26	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi cần chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25\text{mm}$ Trọng lượng: $0,05 \div 0,3 \text{ kg.}$
27	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $2 \div 7 \text{ kg.}$
28	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $0,3 \div 0,5 \text{ kg.}$
29	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: $50 \div 70 \text{ kg.}$
30	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30 \text{ mm}$ Chiều dài: $1000 \div 1500 \text{ mm}$
31	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20 \text{ mm}$ Chiều dài: $400 \div 900 \text{ mm}$
32	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
33	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument.}$

**Bảng 13: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT BĂNG TẢI**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ19

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình băng tải đai cao su	Bộ	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của băng tải
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
3	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
4	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
5	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
6	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.

7	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
8	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
9	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại đề thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
9.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
9.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
9.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
9.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
10	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đế có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.
11	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Bảng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
12	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
13	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
14	Thước cặp	Bộ	06	Đề thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
14.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10;

					1/20; 1/50 mm
14.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
15	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
15.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
15.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
15.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
15.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
16	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
16.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
16.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
16.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
17	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
17.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
17.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
17.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
18	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
18.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng:

					0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
18.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
18.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
18.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
19	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
19.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
19.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
20	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
20.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
20.2	Mỏ lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
20.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
20.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
20.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
20.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm

21	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kim hàn	Chiếc	01		
21.2	Búa gỗ xi		01		
22	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
22.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
23	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
23.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
23.3	Găng tay	Bộ	01		
24	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
25	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
26	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
27	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.

28	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
29	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
30	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22$ ÷ $\Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
31	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10$ ÷ $\Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
32	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
33	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 14: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT CẦU TRỤC**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ20

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cầu trục hai dầm	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	+ Tải trọng nâng: ≤ 10 tấn + Chiều cao nâng: ≤ 8 m. + Khẩu độ dầm: ≤ 15 m. + Chiều dài ray: ≥ 10 m
2	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	+ Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn + Chiều cao nâng: ≤ 8 m. + Khẩu độ dầm: ≤ 15 m. + Chiều dài ray: ≥ 10 m.
3	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
4	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyển kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
5	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
6	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu	Công suất động

				cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	ơ: 250w ÷ 1000 w
7	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
8	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
9	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
10	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
11	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
12	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
12.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
12.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
12.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính

12.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
13	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đế có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vắn.
14	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
14.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
14.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
15	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Bểng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
16	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
17	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
18	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
18.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số

19	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
19.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
19.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
19.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
20	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
20.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
20.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
21	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
21.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
21.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
22	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

22.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
22.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
22.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
22.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
23	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
23.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
23.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
24	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
24.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
24.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
24.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
24.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
24.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3

					chấu
24.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
25	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Kim hàn	Chiếc	01		
25.2	Búa gỗ xi		01		
26	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
27	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
27.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
27.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
27.3	Găng tay	Bộ	01		
28	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
29	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
30	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.

				thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	
31	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25\text{mm}$ Trọng lượng: $0,05 \div 0,3 \text{ kg.}$
32	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $2 \div 7 \text{ kg.}$
33	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $0,3 \div 0,5 \text{ kg.}$
34	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: $50 \div 70 \text{ kg.}$
35	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30 \text{ mm}$ Chiều dài: $1000 \div 1500 \text{ mm}$
36	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20 \text{ mm}$ Chiều dài: $400 \div 900 \text{ mm}$
37	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
38	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument.}$

**Bảng 15: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT LÒ NUNG CLIKER**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ21

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lò nung Clinker	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của máy nghiền nguyên liệu.
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyên kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện	Loại thông dụng trên thị trường

				các bài thực hành hàn điện cơ bản	Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đề từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vắn.
13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để	Loại thông dụng

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			thực hiện được bài tập căn chỉnh	
13.1	Mỏ kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Bểng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.

18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép $\delta 10$
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m

21.4	Kịch bản	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mỏ lết	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
23.3	Hộp clê khẩu	Hộp	01		Kích thước khẩu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
24.1	Kìm hàn	Chiếc	01		
24.2	Búa gỗ xi		01		

25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.

32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22$ ÷ $\Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10$ ÷ $\Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 16: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC)
LẮP ĐẶT THIẾT BỊ LỌC BỤI TỈNH ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô-đun: MĐ22

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của lọc bụi tĩnh điện
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyển kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
7	Máy hàn hồ quang	Chiếc	01	Thao tác thuận	Loại thông dụng

	tay			tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vắn.

13	Bộ mỏ kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
13.1	Mỏ kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷ 75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600

					mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng:

					0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miêng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kim hàn	Chiếc	01		

24.2	Búa gõ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực	Trọng lượng: 2 ÷

				hiện các thao tác	7 kg.
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 17: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN)
LẮP ĐẶT MÁY NGHIÊN NGUYÊN LIỆU**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số môn học: MĐ24

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy nghiền nguyên liệu	Chiếc	01	Kích thước, trọng lượng phù hợp để thực hành lắp đặt	- Hoạt động được - Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của máy nghiền nguyên liệu
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyên kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện	Loại thông dụng trên thị trường

				các bài thực hành hàn điện cơ bản	Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đề từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vắn.
13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để	Loại thông dụng

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			thực hiện được bài tập căn chỉnh	
13.1	Mỏ kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Bểng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.

18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép $\delta 10$
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m

21.4	Kịch bản	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mỏ lết	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
23.3	Hộp clê khẩu	Hộp	01		Kích thước khẩu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
24.1	Kìm hàn	Chiếc	01		
24.2	Búa gỗ xi		01		

25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.

32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22$ ÷ $\Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10$ ÷ $\Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phong chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 18: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN) LẮP ĐẶT TUỐC BIN HƠI**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 25

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tuốc bin hơi	Chiếc	01	Đủ các bộ phận để học cấu tạo, thực hành lắp đặt tuốc bin hơi.	Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của tuốc bin hơi.
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyên kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷

				bản	150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đế có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vắn.
13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít

					kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷ 75; 75 ÷ 125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			bản khi thực hành căn chỉnh	
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 tấn Chiều cao nâng 8 ÷

					12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lục	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
24.1	Kìm hàn	Chiếc	01		
24.2	Búa gõ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao	Bộ	06	Đảm bảo an toàn	Đảm bảo yêu cầu kỹ

	động			khi thực hiện các bài tập của nghề	thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Đề di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 \div 1800 mm. Giá ngang: 700 \div 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Bằng thép. Trọng lượng: 3 \div 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 \div 0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 \div 7 kg.
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 \div 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 \div 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30$ mm Chiều dài: 1000 \div 1500 mm
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20$ mm Chiều dài: 400 \div 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn	Câu hình phổ thông tại thời điểm mua

				hình hiển thị.	sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phông chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 19: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN)
LẮP ĐẶT KHUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 26

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Khung nhà công nghiệp.	Chiếc	01	Đủ các kết cấu để thực hành lắp đặt, căn chỉnh	Chiều rộng nhà: 12 ÷ 21 mét Chiều dài nhà: 18 ÷ 24 mét Chiều cao nhà: 6 ÷ 8 mét. Độ dốc mái: 15%. Khoảng cách các cột: 6 mét
2	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
3	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Phù hợp, nâng chuyển kết cấu khi lắp dựng, căn chỉnh	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w

				đun	
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đế ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm
12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đế có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.

13	Bộ mỏ kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
13.1	Mỏ kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Băng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiển số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷ 75; 75 ÷ 125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷

					50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng: 0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷0,36 mét
21.3	Kích thùy lục	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m

22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miêng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
24.1	Kim hàn	Chiếc	01		
24.2	Búa gỗ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép

25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
26.4	Dây an toàn	Chiếc	03		Đảm bảo độ chắc chắn.
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng tâm	Vật liệu: Thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trùng tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết	Đường kính: $\Phi 22$

				bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	÷Φ30 mm Chiều dài: 1000 ÷ 1500 mm
35	Xà cây	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: Φ10 ÷Φ20 mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phông chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500Ansi lument.

**Bảng 20: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN) LẮP ĐẶT THANG MÁY**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 27

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thang máy	Chiếc	01	Loại phổ biến để thực hành lắp đặt, Cầu thang vận hành sau khi căn chỉnh đảm bảo các YCKT.	- Công suất động cơ: 5 ÷ 15 kw Vận tốc: 30 ÷ 90 m/p Trọng lượng chuyên chở: 450 ÷ 1350 kg. Khoảng mở cửa: 800 ÷ 1100 mm. Đường kính dây cáp chịu lực $d \geq 12$ mm.
2	Tời điện	Chiếc	01	Phù hợp để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 tấn. Đường kính tang: 100 ÷ 300 mm. Chiều dài cáp: Tối 300 m.
3	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Thao tác thuận tiện, dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đủ các tính năng để thực hành lắp đặt, căn chỉnh.	Nguồn điện: 220V/ 3800V Tần số: 50/60 Hz Đường kính đá: ≤ 450 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w

				thực hiện mô đun	
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Đảm bảo các yêu cầu để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
7	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	01	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài thực hành hàn điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Phù hợp để thực hiện đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1mét. Chiều dài ống kính:100 ÷ 200 mm.
9	Máy kinh vĩ	Bộ	03	Thực đo kiểm	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Đề nâng hạ thiết bị	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
11	Nivô	Bộ	01	Phù hợp, đúng chủng loại để thực hiện kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11.1	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,02 mm/m
11.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02		Độ chính xác: 0,05 mm/m
11.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02		Đề ni vô có từ tính
11.4	Ni vô thước	Chiếc	02		Chiều dài: 500÷1000mm

12	Đồng hồ so	Bộ	06	Phù hợp, thuận tiện để thực hiện được bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Giá trị thang đo: 0,01 mm Đề có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vắn.
13	Bộ mô kiểm, căn lá.	Bộ	06	Thao tác thuận tiện, đảm bảo độ chính xác để thực hiện được bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
13.1	Mô kiểm	Chiếc	01		Có 2 vít kiểm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiểm: Điều chỉnh dễ dàng
13.2	Căn lá	Chiếc	01		Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
14	Thước lá	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Bểng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
15	Thước cuộn	Chiếc	06	Sử dụng thuận tiện khi thực hành lắp đặt thiết bị	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
16	Thước cầu	Chiếc	03	Thao tác thuận tiện để thực hiện các bài tập căn chỉnh	Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
17	Thước cặp	Bộ	06	Để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
17.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03		Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm
17.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
18	Pan me	Bộ	06	Phù hợp, để thực hiện đo kiểm	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				sản xuất
18.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷75; 75÷125 mm
18.2	Pan me đo trong	Chiếc	03		Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
18.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03		Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
18.4	Pan me điện tử	Chiếc	01		Có đồng hồ hiện số
19	Căn đệm các loại	Bộ	06	Hình dáng, kích thước phù hợp. Thực hiện được các kỹ năng cơ bản khi thực hành căn chỉnh	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
19.1	Căn chữ U	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.2	Căn bằng	Chiếc	01		Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
19.3	Căn vát	Chiếc	01		Được gia công từ thép δ10
20	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06		Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06		Chiều dài: 150÷ 300 mm. Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
20.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02		Chiều dài: 150 mm Vật liệu cán: Thép.
21	Kích	Bộ	01	Hoạt động tốt để thực hiện nâng hạ thiết bị	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Kích răng	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 Chiều cao nâng 5

					0,4÷0,6 m
21.2	Kích vít	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25÷ 0,36 mét
21.3	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
21.4	Kích bàn	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 1÷10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
22	Pa lăng	Bộ	01	Hoạt động tốt để làm thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
22.1	Pa lăng xích	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn Chiều cao nâng: 2÷ 12 mét
22.2	Pa lăng điện	Chiếc	01		Tải trọng nâng: 0,1÷15 tấn. Chiều cao nâng: 5÷ 15 mét.
23	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Đúng chủng loại, an toàn, có hướng dẫn sử dụng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp.	Loại thông dụng trên thị trường
				<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	
23.1	Clê	Chiếc	12		Một đầu miệng, 1 đầu tròn
23.2	Mô lét	Chiếc	02		Chiều dài L150÷ L500
23.3	Hộp clê khâu	Hộp	01		Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
23.4	Clê lực	Chiếc	02		Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
23.5	Vam	Chiếc	02		Loại 2 châu, 3 châu
23.6	Lục lăng	Chiếc	05		Kích thước từ 4 ÷ 12 mm

24	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành hàn điện	Loại thông dụng trên thị trường An toàn theo yêu
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
24.1	Kim hàn	Chiếc	01		
24.2	Búa gỗ xi		01		
25	Dũa	Bộ	19	Phù hợp để thực hiện thao tác thực hiện các kỹ năng dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
25.1	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.2	Dũa tròn	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.3	Dũa tam giác	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
25.4	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: 200 ÷ 400mm. Răng kép
26	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Đảm bảo an toàn khi thực hiện các bài tập của nghề	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Kính BHLĐ	Chiếc	01		Kính trong suốt
26.2	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
26.3	Găng tay	Bộ	01		
26.4	Dây an toàn	Chiếc	03		
27	Giá căng tâm	Bộ	06	Để di chuyển để treo dây căng tâm khi căn chỉnh độ trùng tâm	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
28	Ống thủy	Mét	30	Quan sát rõ mực nước khi thực hành căn chỉnh	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
29	Quả nặng	Quả	24	Đủ trọng lượng để căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ trùng	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.

				tâm	
30	Dọi	Quả	48	Sử dụng loại phù hợp dùng khi căn chỉnh trục tâm	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25\text{mm}$ Trọng lượng: $0,05 \div 0,3 \text{ kg.}$
31	Búa tạ	Chiếc	06	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $2 \div 7 \text{ kg.}$
32	Búa tay	Chiếc	19	An toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: $0,3 \div 0,5 \text{ kg.}$
33	Đe	Chiếc	03	Đảm an toàn khi thực hiện mô đun	Trọng lượng: $50 \div 70 \text{ kg.}$
34	Xà beng	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30 \text{ mm}$ Chiều dài: $1000 \div 1500 \text{ mm}$
35	Xà cày	Chiếc	06	Kết hợp với thiết bị nâng chuyên khi thực hành lắp đặt	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20 \text{ mm}$ Chiều dài: $400 \div 900 \text{ mm}$
36	Máy vi tính	Bộ	01	Truyền đạt thông tin bằng màn hình hiển thị.	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm.
37	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Kết nối với máy vi tính để thể hiện hình ảnh lên phòng chiếu.	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng $\geq 2500\text{Ansi lument.}$

PHẦN B
DANH MỤC THIẾT BỊ
TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN
BẮT BUỘC VÀ DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI
THIỂU CHO TỪNG MÔ ĐUN TỰ CHỌN

**Bảng 21: DANH MỤC TỔNG HỢP CÁC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CƠ KHÍ
TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
A	THIẾT BỊ - DỤNG CỤ AN TOÀN			
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	1	Đầy đủ, đảm bảo nhận biết trang bị cứu thương
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
1.1	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo, bông, gạc, cồn sát thương	Bộ	1	
1.2	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	Bộ	1	
1.3	Cáng cứu thương	Chiếc	1	
1.4	Tù kính	Chiếc	1	
1.5	Xe đẩy	Chiếc	01	
2	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy:	Bộ	01	Đủ chủng loại và số lượng theo TCVN về kỹ thuật phòng cháy, chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
2.1	Bình cứu hỏa	Chiếc	01	
2.2	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01	
2.3	Thang	Chiếc	01	
2.4	Xèng	Chiếc	01	
2.5	m ³	01	Cát đen Không có tạp chất	
2.6	Họng nước cứu hỏa	Chiếc	01	
2.7	Bể nước			Chứa được 1000 lít nước Không bị rò rỉ
3	Bảo hộ lao động	Bộ	03	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về an toàn lao động theo TCVN Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hành các bài tập cơ bản của nghề
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
3.1	Mặt nạ hàn	Chiếc	01	

3.2	Găng tay hàn	Bộ	01	
3.3	Giày bảo hộ	Bộ	01	
3.4	Mũ bảo hộ	Chiếc	01	
3.5	Kính hàn, kính bảo hộ	Chiếc	01	
3.6	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01	
3.7	Quần áo bảo hộ	Bộ	01	Băng sợi amiăng chống cháy
3.8	Dây an toàn	Chiếc	01	
B	THIẾT BỊ - DỤNG CỤ ĐO			
4	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Đảm bảo yêu cầu của nhà sản xuất Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
5	Máy soi tổ chức kim loại	Chiếc	01	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường
6	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy đo độ nhám	Chiếc	01	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất. Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy thủy bình	Bộ	03	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Sai số trên 1km: ± 2,0 mm. Khoảng cách nhìn ngắn nhất: 0,5 ÷ 1 mét. Chiều dài ống kính: 100 ÷ 200 mm.
9	Máy kính vĩ	Bộ	03	Độ phóng đại ống kính: 20X ÷ 30 X Tiêu cự ngắn nhất: 0,5 ÷ 1,5 mét. Đường kính vật kính: 30 ÷ 45 mm.
10	Thước cặp	Bộ	06	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
10.1	Thước cặp cơ	Chiếc	03	Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 mm

10.2	Thước cặp điện tử	Chiếc	01	Có đồng hồ hiện số
11	Thước lá	Chiếc	06	Vật liệu: Bảng thép Chiều dài: 300÷1000 mm.
12	Thước cuộn	Chiếc	06	Vật liệu: Thép hoặc da thuộc. Chiều dài: 2000 ÷ 10.000 mm
13	Thước cầu	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường. Kích thước: 2000 ÷ 5000 mm
14	Thước đo góc	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường. Giá trị đo: 0° ÷ 360°
15	Pan me	Bộ	06	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
15.1	Pan me đo ngoài	Chiếc	04	Loại: 0÷25; 25÷50; 50 ÷ 75; 75÷125 mm
15.2	Pan me đo trong	Chiếc	03	Loại: 50÷63; 35÷175; 76 ÷ 600 mm
15.3	Pan me đo sâu	Chiếc	03	Loại: 0 ÷ 5; 25 ÷ 50, 50 ÷ 75 mm.
15.4	Pan me điện tử	Chiếc	01	Có đồng hồ hiện số
16	Đồng hồ so	Bộ	06	Giá trị thang đo: 0,01 mm Để có từ tính Giá gá lắp: loại khớp cầu hoặc vít vặn.
17	Bộ mô kiềm, căn lá.	Bộ	06	Loại thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
17.1	Mô kiềm	Chiếc	01	Có 2 vít kiềm tra. Bộ gá chắc chắn. Vít kiềm: Điều chỉnh dễ dàng
17.2	Căn lá	Chiếc	01	Gồm 12 lá thước. Độ dày lá thước từ: 0,02÷2 mm. Lá thước có số không bị mờ, han gỉ.
18	Dưỡng kiểm tra	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
19	Khối V - Trục kiểm	Chiếc	06	Loại thiết bị sử dụng rộng rãi trên thị trường.
20	Nivô	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
21.1	Ni vô khung	Chiếc	02	Độ chính xác: 0,02 mm/m
21.2	Ni vô thẳng	Chiếc	02	Độ chính xác: 0,05 mm/m

21.3	Ni vô có đế từ	Chiếc	02	Đế ni vô có từ tính
21.4	Ni vô thước	Chiếc	02	Chiều dài: 500÷1000mm
22	Căn đệm các loại	Bộ	06	Kích thước: Đa dạng phù hợp với công việc căn chỉnh máy.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
22.1	Căn chữ U	Chiếc	01	Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
22.2	Căn bằng	Chiếc	01	Chiều dày: Từ 0,2÷10 mm
22.3	Căn vát	Chiếc	01	Được gia công từ thép $\delta 10$
23	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường Thang đo: + Đo điện áp: 0,1 - 1000 DCV + Đo điện áp: 10 - 1000 ACV + Đo điện trở: 1 - 10 K Ω + Đo dòng 1 chiều: 50 - 250
C	DỤNG CỤ			
24	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
24.1	Clê	Chiếc	12	Một đầu miệng, 1 đầu tròn
24.2	Mô lét	Chiếc	02	Chiều dài L150÷ L500
24.3	Hộp clê khâu	Hộp	01	Kích thước khâu: 6÷42mm Có tay nối dài
24.4	Clê lực	Chiếc	02	Dạng tay đòn hoặc đồng hồ.
24.5	Vam	Chiếc	02	Loại 2 châu, 3 châu
24.6	Lục lăng	Chiếc	05	Kích thước từ 4 ÷ 12 mm
25	Kim	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>			
25.1	Kim nguội	Chiếc	01	
25.2	Kim tháo phanh	Chiếc	01	
26	Tuốc nơ vít	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
26.1	Loại 2 cạnh	Chiếc	06	Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
26.2	Loại 4 cạnh	Chiếc	06	Chiều dài: 150÷ 300 mm Vật liệu cán: Nhựa hoặc cao su
26.3	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	02	Chiều dài: 150 mm

				Vật liệu cán: Thép.
27	Dũa	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
27.1	Dũa dẹt	Chiếc	1	Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
27.2	Dũa tròn	Chiếc	1	Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
27.3	Dũa tam giác	Chiếc	1	Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
27.4	Dũa lòng mo	Chiếc	1	Chiều dài: 200 ÷ 400mm Răng kép
28	Cưa kim loại cầm tay	Cái	19	Loại thông dụng trên thị trường.
29	Đục	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			Đạt độ cứng theo tiêu chuẩn
29.1	Đục bằng	Chiếc	01	
29.2	Đục nhọn	Chiếc	01	
30	Dụng cụ cạo rà	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường. Đạt độ cứng theo tiêu chuẩn
31	Búa tạ	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường Trọng lượng: 2 ÷ 7 kg.
32	Búa tay			Loại thông dụng trên thị trường + Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5 kg.
33	È tô - Bàn nguội	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
33.1	È tô	Chiếc	01	Hàm 150 ÷ 200 mm
33.2	Bàn nguội	Chiếc	01	Bàn đơn (hoặc kép)
34	Đe	Chiếc	06	Loại phổ thông trên thị trường Trọng lượng: 50 ÷ 70 kg.
35	Khối D	Chiếc	06	-Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước min: (100x100x120) mm
36	Bộ dụng cụ lấy dầu	Bộ	06	Loại thông dụng. Châm và vạch đục dầu

37	Bàn mấp	Chiếc	06	-Loại thông dụng trên thị trường - Kích thước min: (300 x 400) mm
38	Dụng cụ nghề điện	Bộ	06	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nghề điện, an toàn trong quá trình sử dụng. Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>			
38.1	Bút thử điện	Chiếc	01	
38.2	Kim điện	Chiếc	01	
38.3	Kim tách vỏ	Chiếc	01	
39	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
39.1	Kim hàn	Chiếc	01	
39.2	Búa gõ xi		01	
40	Bộ gá phôi	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
41	Con lăn	Cái	12	Đường kính: $\Phi 90 \div \Phi 110$ mm Chiều dài: 800 ÷ 1500 mm
42	Ống thủy	Mét	30	Ống nhựa $\phi 10$, màu trắng, trong suốt Không bị xoắn Không bị thủng
43	Xà beng	Cái	06	Đường kính: $\Phi 22 \div \Phi 30$ mm Chiều dài: 1200 ÷ 1500 mm
44	Xà cày	Cái	06	Đường kính: $\Phi 10 \div \Phi 20$ mm Chiều dài: 400 ÷ 900 mm
45	Giá căng tâm	Bộ	06	Được gia công từ thép ống $\Phi 40 \div \Phi 48$ mm. Chiều cao: Từ 1400 ÷ 1800 mm. Giá ngang: 700 ÷ 1000 mm.
46	Quả nặng	Quả	24	Bằng thép. Trọng lượng: 3 ÷ 5 kg.
47	Dọi	Quả	48	Đường kính: $\phi 12 \div \phi 25$ mm Trọng lượng: 0,05 ÷ 0,3 kg.

D	THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
48	Máy khoan bàn	Chiếc	02	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: 20 mm.
49	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: ϕ 45 mm
50	Máy tiện	Chiếc	01	Công suất động cơ: $\leq 4,5$ KW Nguồn điện: 220/380V Tần số: 50/60 Hz
51	Máy khoan cần	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan lớn nhất: ϕ 25 mm
52	Máy mài 2 đá để bàn	Chiếc	01	Đường kính đá: ≤ 250 mm
53	Máy mài đứng 2 đá	Chiếc	01	Đường kính đá: Tối 450 mm
54	Máy hàn hồ quang tay	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường Nguồn điện: 380V Dòng điện : 60A ÷ 150A
55	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Công suất động cơ: 250w ÷ 1000 w
56	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Công suất động cơ: 500w ÷ 1500 w
57	Máy bơm hướng trục ngang	Chiếc	03	Công suất động cơ: $\geq 4,5$ kw Điện áp: 220/ 380 V
58	Máy bơm hướng trục đứng	Chiếc	03	Công suất động cơ: ≥ 10 kw. Điện áp: 220/380 V.
59	Cầu trục hai dầm	Chiếc	01	Tải trọng nâng: ≤ 10 tấn Chiều cao nâng: ≤ 8 m. Khẩu độ dầm: ≤ 15 m. Chiều dài ray: ≥ 10 m
60	Cầu trục một dầm	Chiếc	01	Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn Chiều cao nâng: ≤ 8 m. Khẩu độ dầm: ≤ 15 m. Chiều dài ray: ≥ 10 m.
61	Xe nâng	Cái	01	Loại thông dụng trên thị trường Tải trọng nâng: 2 - 3 tấn
62	Xe cầu bánh lốp	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 10 ÷ 50 tấn

63	Khóa cáp các loại	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường. Khóa đường kính cáp: $\leq \Phi 37$ mm.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
63.1	Khóa sừng	Chiếc	02	
63.2	Khóa rên	Chiếc	02	
63.3	Khóa nêm	Chiếc	01	
64	Múp	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
64.1	Múp 1 puly	Chiếc	1	Tải trọng nâng: 1 ÷ 5 tấn
64.2	Múp nhiều puly	Chiếc	1	Tải trọng nâng: 3 ÷ 10 tấn
65	Xích các loại	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
65.1	Xích hàn	Dây	01	
65.2	Xích bản lề	Dây	01	
66	Kịch	Bộ	01	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
66.1	Kịch răng	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 Chiều cao nâng: 0,4 ÷ 0,6 m
66.2	Kịch vít	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 tấn. Chiều cao nâng: 0,25 ÷ 0,36 mét
66.3	Kịch thủy lực	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 tấn Chiều cao nâng: 0,2 ÷ 0,4m
66.4	Kịch bàn	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 1 ÷ 10 tấn. Chiều cao nâng: 0,3 ÷ 0,5m
67	Pa lăng	Bộ	01	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
67.1	Pa lăng xích	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 10 tấn Chiều cao nâng: 2 ÷ 12 mét
67.2	Pa lăng điện	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,1 ÷ 15 tấn. Chiều cao nâng: 5 ÷ 15 mét.
68	Tời các loại	Bộ	03	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
68.1	Tời quay tay	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn
68.2	Tời lắc tay	Chiếc	01	Tải trọng: 1,5 ÷ 3 tấn.

68.3	Tời điện	Chiếc	01	Tải trọng nâng: 0,5÷10 tấn
69	Giá trực 3 chân	Bộ	01	Chiều cao: 2000 ÷ 7000 mm Tải trọng nâng: 0,5 ÷ 5 tấn.
70	Giàn giáo công nghiệp	Bộ	12	Được chế tạo từ thép ống $\Phi 25 \div \Phi 35$ mm. Chiều cao: Từ 1200 ÷ 1900 mm. Đảm bảo độ chắc chắn.
71	Mạch điện cơ bản	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường. Đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của nghề điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
71.1	Tụ điện	Chiếc	1	
71.2	Điện trở	Chiếc	1	
71.3	Cuộn dây	Chiếc	1	
71.4	Nguồn điện	Chiếc	1	
72	Mạch điện chiếu sáng đơn giản	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
72.1	Bộ đèn tròn	Chiếc	03	Đui đèn Bóng đèn tròn.
72.2	Bộ đèn huỳnh quang	Chiếc	03	Máng điện, Bóng túyp, Chấn lưu, Tắc te
72.3	Cầu dao	Chiếc	03	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn theo yêu cầu của nghề điện
72.4	Cầu chì	Chiếc	03	
72.5	Bảng giá thiết bị	Chiếc	03	
73	Động cơ điện	Chiếc	06	Điện áp: 220V/ 380V Công suất động cơ: 250W ÷ 1000W
74	Khởi động từ	Chiếc	06	Điện áp: 380V Dòng điện: 5A ÷ 30A.
E	MÔ HÌNH VÀ THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
75	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	01	Thể hiện giao tuyến của mặt phẳng với các khối hình học cơ bản, giao tuyến các khối hình học cơ bản.
76	Mô hình các dạng môi ghép	Chiếc	06	Các chi tiết máy đơn giản thể hiện các dạng môi

				ghép lỏng, mối ghép chặt hay mối ghép trung gian Vật liệu kim loại hoặc phi kim loại.
77	Mô hình mô phỏng	Bộ	06	Vật liệu: Kim loại hoặc phi kim loại.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
77.1	Mô hình hệ lực phẳng	Chiếc	1	
77.2	Mô hình mô phỏng mô men	Chiếc	1	
77.3	Mô hình ngẫu lực	Chiếc	1	
78	Mô hình băng tải đai cao su	Bộ	01	Kích thước phù hợp, có đủ các bộ phận để giảng dạy về cấu tạo, lắp đặt, căn chỉnh
79	Mô hình lò nung Clinker	Chiếc	01	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của máy nghiền nguyên liệu.
80	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Hoạt động được Mô hình đảm bảo đúng hình dáng của lọc bụi tĩnh điện
81	Mẫu vật liệu	Bộ	05	Làm trực quan khi thực hiện bài giảng kim loại, kim loại màu, hợp kim.
82	Chi tiết máy	Bộ	06	Chi tiết ở các bộ phận máy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
82.1	Trục trơn	Chiếc	01	
82.2	Trục bậc	Chiếc	01	
82.3	Ố lăn	Chiếc	01	
83	Bộ nối trục	Bộ	06	Phù hợp, sử dụng thuận tiện khi thực hiện các bài tập cơ bản
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
83.1	Chốt đàn hồi	Chiếc	02	
83.2	Then hoa	Chiếc	02	
83.3	Vấu	Chiếc	02	
84	Máy vi tính	Bộ	01	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
85	Máy chiếu vật thể	Chiếc	01	Độ phân giải: 410÷850 KP Độ thu phóng: Zoom 8X và Zoom kỹ thuật số 3X Góc quay 0 ÷ 90 ^o
86	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường. Cường độ ánh sáng ≥ 2500 Ansi lument.

**Bảng 22: BẢNG TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT MÁY NGHIÊN NGUYÊN LIỆU**
(Kèm theo bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 24

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy nghiên nguyên liệu	Cái	01	Phù hợp, thao tác thuận tiện để thực hiện các kỹ năng của mô đun Đảm bảo mỹ quan và an toàn khi thao tác.	Mô hình hoạt động được Đảm bảo đúng hình dáng của máy nghiên nguyên liệu.

**Bảng 23: BẢNG TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT TUỐC BIN HƠI**

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 25

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tuốc bin hơi	Chiếc	01	Phù hợp, thao tác thuận tiện để thực hiện các kỹ năng của mô đun Đảm bảo mỹ quan và an toàn khi thao tác.	Mô hình có các bộ phận cơ bản của tuốc bin hơi. Mô hình hoạt động được.

**Bảng 24: BẢNG TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT KHUNG NHÀ CÔNG NGHIỆP**
(Kèm theo bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 26

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Khung nhà công nghiệp	Chiếc	01	Đủ các bộ phận để thực hành lắp đặt, Đảm bảo an toàn trong thi công.	Chiều rộng: 12 ÷ 21 mét Chiều cao: 6 ÷ 8 mét Độ dốc mái : 15% Khoảng cách các cột: 6 mét

**Bảng 25: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT THANG MÁY**

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị cơ khí cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ trung cấp nghề)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị cơ khí

Mã số mô đun: MĐ 27

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thang máy	Chiếc	01	Phù hợp, thao tác thuận tiện để thực hiện các kỹ năng của mô đun Đảm bảo mỹ quan và an toàn khi thao tác.	Công suất động cơ: ≥ 10 KW Vận tốc: $30 \div 90$ m/p trọng lượng chuyên chở: $450 \div 1350$ kg. Khoảng mở cửa: $800 \div 1100$ Hố thang: 1750×1750 Đường kính dây cáp chịu lực $d \geq 12$ mm.

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ
ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

(Ban hành kèm theo Thông tư số 39/2011/TT-BLĐTBXH ngày 26 tháng 12 năm 2011
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã nghề: 50520903

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Năm 2011

MỤC LỤC

STT	NỘI DUNG	Trang
1	Phần thuyết minh	4
Phần A: Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc và danh mục thiết bị tối thiểu cho từng mô đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề		
2	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật	7
3	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kỹ thuật	8
4	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ sở kỹ thuật điện	9
5	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu điện lạnh	11
6	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ sở kỹ thuật nhiệt – lạnh và điều hòa không khí	12
7	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): An toàn lao động điện – lạnh	15
8	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật điện tử	17
9	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tổ chức sản xuất	18
10	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Marketing	19
11	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy điện	20
12	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Trang bị điện	22
13	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): PLC	25
14	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thực tập nguội	27
15	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thực tập hàn	29
16	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thực tập gò	31
17	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đo lường điện lạnh	33
18	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lạnh cơ bản	38
19	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy lạnh dân dụng	45

20	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Hệ thống máy lạnh công nghiệp	49
21	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hệ thống điều hòa không khí cục bộ	63
22	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hệ thống điều hòa không khí trung tâm	69
23	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điện tử chuyên ngành	81
24	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thiết kế lắp đặt sơ bộ hệ thống máy lạnh	84
25	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thiết kế lắp đặt sơ bộ hệ thống điều hòa không khí	85
26	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Vật liệu kỹ thuật nhiệt	86
27	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Tuabin nhiệt	87
28	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Cơ sở thủy khí và máy thủy khí	88
29	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật vi xử lý	89
30	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Điện tử công suất	91
31	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kỹ thuật số	93
32	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Tính toán thiết kế máy lạnh nhỏ	95
33	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Công nghệ làm lạnh mới	96
34	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Công nghệ điều hòa không khí mới	97
35	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Chuyên đề máy lạnh mới	98
36	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Chuyên đề hệ thống điều hòa không khí mới	99
	Phần B: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí, trình độ cao đẳng nghề	
37	Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí, trình độ cao đẳng nghề	101

38	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Vật liệu kỹ thuật nhiệt	131
39	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Cơ sở thủy khí và máy thủy khí	132
40	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật vi xử lý	133
41	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Điện tử công suất	134
42	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kỹ thuật số	135
43	Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề, nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí	136

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí trình độ cao đẳng nghề là danh mục các loại thiết bị dạy nghề (dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh...) và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị dạy nghề mà cơ sở dạy nghề phải có để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, theo chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí đã được Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành kèm theo Quyết định số 50/2008/QĐ-BLĐTBXH ngày 02/05/2008.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí trình độ cao đẳng nghề (quy định tại điểm b khoản 3 điều 2 của thông tư)

1. Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí theo từng môn học, mô-đun bắt buộc và theo từng mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề.

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 35, 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 để thực hiện môn học, mô-đun đáp ứng yêu cầu của chương trình khung đào tạo nghề.

- 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 chương trình khung đào tạo nghề.

2. Phần B: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí, trình độ cao đẳng nghề.

a) Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề bảng 36.

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề được tổng hợp từ các bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc. Trong bảng danh mục này:

- Chung loại thiết bị là tất cả các thiết bị có trong các danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc;

- Số lượng thiết bị là số lượng tối thiểu đáp ứng được yêu cầu của các môn học, mô-đun bắt buộc;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị đáp ứng được cho tất cả các môn học, mô-đun bắt buộc.

b) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí bổ sung cho từng mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề.

Đây là danh mục thiết bị tối thiểu bổ sung theo từng mô-đun tự chọn (từ bảng 37 đến bảng 41), dùng để bổ sung cho danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí cho các môn học mô, đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề bảng 36. Riêng các môn học (tự chọn): Tuabin nhiệt; Tính toán thiết kế máy lạnh nhỏ; Công nghệ làm lạnh mới; Công nghệ điều hòa không khí mới; Chuyên đề máy lạnh mới; Chuyên đề hệ thống điều hòa không khí mới các thiết bị đã được thể hiện trong bảng 36.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí trình độ cao đẳng nghề

Các trường, dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề bảng 37;

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí bổ sung cho các mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề (từ bảng 38 đến bảng 42). Đào tạo môn học, mô-đun tự chọn nào thì chọn danh mục thiết bị bổ sung tương ứng. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các môn học, mô-đun tự chọn.

Các trường căn cứ vào quy mô đào tạo nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí; danh mục thiết bị tối thiểu dạy Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí; kế hoạch đào tạo cụ thể của trường, có tính đến thiết bị sử dụng chung cho một số nghề khác mà trường đào tạo để xác định số lượng thiết bị cần thiết, đảm bảo chất lượng dạy nghề và hiệu quả vốn đầu tư.

PHẦN A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO
CÁC MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT BUỘC VÀ
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO
TỪNG MÔ-ĐUN TỰ CHỌN, TRÌNH ĐỘ
CAO ĐẲNG NGHỀ

**Bảng 1: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 07

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn, ghế, dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	36	Sử dụng được đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ kỹ thuật	Bản vẽ kỹ thuật khổ A0 kèm theo ghế. Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng từ 0 ~ 45 độ. Có tích hợp sẵn hệ thống đèn chiếu sáng, thanh đỡ dụng cụ vẽ. Thước, compa, bút, dũa... các loại.
2	Một số chi tiết cơ khí	Bộ	1	Thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Các chi tiết cơ khí đơn giản như: Các khối hình trụ, trụ bậc...
3	Mô hình ghép cơ khí Ghép ren. Ghép then. Ghép then hoa Chốt. Đinh tán.	Bộ	1	Thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
4	Máy vi tính	Bộ	1	Thực vụ trong quá trình chiếu, hướng dẫn vẽ kỹ thuật.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Thực vụ trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnt.
6	Máy chiếu vật thể	Bộ	1	Thực vụ trong quá trình chiếu các vật thể có kích thước nhỏ.	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnt.

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

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 08

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cơ cấu truyền động	Bộ	1	Mô hình có tính trực quan, dễ nhận dạng các cơ cấu truyền động, phù hợp với nội dung giảng dạy.	Hộp số trên xe ô tô hoặc xe máy cắt bỏ 1/4.
2	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
3	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumnt

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

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 09

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Thực hiện kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	02		$U_v=220VAC$, $I_{dm}=10A$, $U_{ra}= 90-220VAC$;
1.2	Đồng hồ $\cos\phi$ (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	02		$U_{dm}\geq 220V$
1.3	Ampemet AC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	02		$I \geq 5A$
1.4	Vonmet AC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	02		$U \geq 380 V$
1.5	Mô đun tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung, mạch xoay chiều R-L-C nối tiếp, mạch R//L, R//C, L//C	Bộ	02		$U_{dm}= 90-220VAC$ $P_{dm}\leq 1000W$

2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Thực hiện kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
2.1	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	2		$U_v=220VAC$, $I_{dm}=5A$, $U_m=6-24VDC$
2.2	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin hoặc đồng hồ đo Ôm chỉ thị số)	Bộ	2		Khoảng đo $\leq 50M\Omega$; Độ phân giải $\leq 100\mu\Omega$; Điện áp $U=220VAC$
2.3	Ampemet DC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	2		$I \leq 1A$
2.4	Vonmet DC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	2		$U \geq 5V$
2.5	Vonmet AC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	2		$U \leq 380 V$
2.6	Mô đun tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung.	Bộ	2		$U_{dm}= 6-24VDC$ $P_{dm} \leq 100W$
3	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ mô phỏng cấu tạo động cơ.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
4	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumment

**Bảng 4: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU ĐIỆN LẠNH**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH10

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu vật liệu điện lạnh	Bộ	1	Trực quan dễ nhìn, dễ nhận biết.	Bao gồm các mẫu vật liệu cách nhiệt thể rắn và lỏng, vật liệu hút ẩm phù hợp theo TCVN
2	Mẫu vật liệu điện tử	Bộ	1	Trực quan dễ nhìn, dễ nhận biết, phù hợp với bài học.	Bao gồm các loại dây dẫn, cáp điện, dây điện tử, vật liệu cách điện thông dụng tại thời điểm mua sắm và chuẩn theo TCVN
3	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
4	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumment

Bảng 5: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ SỞ KỸ THUẬT NHIỆT - LẠNH
VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 11

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm cơ bản của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bỏ máy nén	Bộ	1	Mô hình có tính trực quan cao, thể hiện rõ các chi tiết cắt bỏ.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi mô hình gồm các thiết bị sau:</i>				
1.1	Máy nén piston kín	Chiếc	1		Công suất 1/8HP ÷ 1HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .
1.2	Máy nén rôto lăn	Chiếc	1		Công suất 1HP ÷ 2HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .
1.3	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	1		Công suất 3HP ÷ 5HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .
1.4	Máy nén nửa kín	Chiếc	1		Công suất 5HP ÷ 10HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .
1.5	Máy nén hở công	Chiếc	1		Công suất 10HP ÷ 15HP, Cắt bỏ 1/4,

					quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .
2	Phần mềm mô phỏng hệ thống lạnh	Bộ	1	Mô phỏng được các sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh bằng máy tính.	Phần mềm mô phỏng được các hệ thống lạnh 1 cấp, 2 cấp...
3	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	1	Mô hình có tính trực quan cao.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>				
3.1	Máy nén kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ 1/6hp ÷ 1hp
3.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đổi lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² °k
3.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đổi lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m ² °k, gas R22,410a, nhiệt độ âm sâu t = -40°C ÷ 0°C
3.4	Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw
3.5	Van tiết lưu tay	Chiếc	1		Ngõ vào, ngõ ra 5/8in÷1/2in
3.6	Van tiết lưu điện tử	Chiếc	1		AC,U= 220V÷240V.Ngõ vào,ngõ ra, 5/8in÷1/2in
3.7	Ống mao	Chiếc	1		Đường kính ống D= 0,5mm÷2mm
3.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		I ≥ 5A, U = 220V
3.9	Công tắc tơ	Chiếc	4		I ≥ 20A, U = 220V , 380V, AC

3.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		$I \geq 5A, U = 220V$
3.11	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ $t = -20 \div +20$
3.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	1		AC/DC, 220/12V \div 24V
3.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	1		U= 220V, AC / U=12V \div 24V,DC
3.14	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 \div 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.
3.15	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 \div 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.
3.16	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 \div 35bar. Môi chất R22,410a,R134a
3.17	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		AC, U= 220V \div 240V
3.18	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		AC, U= 220V \div 240V
4	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
5	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU**MÔN HỌC (BẮT BUỘC): AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN – LẠNH**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 12

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	1	Thể hiện được cấu tạo, các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Ủng cao su	Đôi	1		
1.2	Găng tay cao su	Đôi	1		
1.3	Thảm cao su	Chiếc	1		
1.4	Ghế cách điện	Chiếc	1		
1.5	Sào cách điện	Chiếc	1		
1.6	Dây an toàn	Chiếc	1		Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện. $U_{CD} \leq 1000V$
1.7	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		
1.8	Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ.	Bộ	1		Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị bảo hộ lao động.
2	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	1	Giúp cho người học nhận biết và sử dụng thành thạo các thiết bị cứu thương.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
2.1	Tủ kính	Chiếc	1		Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt.
2.2	Các dụng cụ sơ cứu	Bộ	1		Theo TCVN về y tế.
2.3	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	Bộ	1		Theo TCVN về thiết bị y tế.
2.4	Cáng cứu thương	Chiếc	1		
3	Bộ đồng hồ nạp gas	Bộ	1	Phục vụ trong việc giới thiệu thiết bị kiểm tra áp suất.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại đồng hồ được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
3.1	Đồng hồ áp thấp	Chiếc	1		76 cm Hg-17.5 kg/cm ²
3.2	Đồng hồ cao áp	Chiếc	1		0-35kg/cm ²
4	Bộ hàn hơi:	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình thực hành	Thiết bị thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
6	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng >= 2500 Ansilumment

**Bảng 7: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 13

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	1	Trực quan, dễ phân biệt và nhận biết được các linh kiện điện tử.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Điện trở các loại	Chiếc	100		Điện trở từ $10\Omega \div 100M\Omega$
1.2	Biến trở các loại	Chiếc	30		Biến trở từ $10k\Omega \div 100k\Omega$
1.3	Tụ điện các loại	Chiếc	50		$10\mu F \div 470\mu F$
1.4	Cuộn dây	Chiếc	20		$10\mu H \div 470\mu H$
1.5	Transistor các loại	Chiếc	30		Loại NPN và PNP Công suất từ $1/8W \div 10W$
1.6	Diode	Chiếc	30		Dòng từ $1A \div 3A$
2	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
3	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumment

Bảng 8: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC SẢN XUẤT

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 14

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

**Bảng 9: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): MARKETING**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 15

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

**Bảng 10: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY ĐIỆN**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 16

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện KĐB 1 pha	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành	$P = 1\text{Hp} - 4\text{Hp}$, $2p = 4$, $U = 220\text{V}$
2	Động cơ điện KĐB 3 pha	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành	$P = 2\text{Hp} - 5\text{Hp}$, $2p = 4$; $U = 380/220\text{V}-Y/D$
3	Lõi thép máy biến áp	Bộ	9	Sử dụng thực tập quấn dây	Công suất từ $1\text{ kVA} \leq S \leq 10\text{ kVA}$.
4	Mô hình cắt bỏ động cơ điện	Bộ	1	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý làm việc cơ bản của động cơ điện xoay chiều không đồng bộ một pha, ba pha.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
4.1	<i>Mỗi mô hình bao gồm:</i> Động cơ điện KĐB 1 pha	Chiếc	1		Công suất $1\text{HP} \div 2\text{HP}$, cắt bỏ $\frac{1}{4}$ stato
4.2	Động cơ điện KĐB 3 pha	Chiếc	1		Công suất $3\text{HP} \div 5\text{HP}$, cắt bỏ $\frac{1}{4}$ stato
5	Bộ đồ nghề điện	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
5.1	Kim cắt dây Kim tuốt dây	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện

	Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt				$U_{CB} \geq 1000 \text{ V}$
5.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$
6	Máy quấn dây	Chiếc	9	Dùng cho bài học quấn dây máy điện.	Loại quay tay, tỉ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số.

**Bảng 11: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): TRANG BỊ ĐIỆN**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 17

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải trang bị điện hệ thống lạnh.	Bộ	9	Mô hình có tính trực quan cao, linh hoạt, thể hiện chi tiết hệ thống lạnh	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi mô hình gồm các thiết bị sau:</i>				
1.1	Khởi động từ	Chiếc	5		$I \geq 20A$, $U = 220/380V$
1.2	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ $t = -30 \div +30$
1.3	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		$I \geq 5A$
1.4	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1		$I \geq 20A$
1.5	Nút nhấn On-Off	Chiếc	2		$I \geq 5A$
1.6	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	2		$U = 220V, AC$ $U = 12V \div 24V, DC$
1.7	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	2		$U = 220V, AC$ $U = 12V \div 24V, DC$
1.8	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất $-1 \div 35bar$. Môi chất R22,410a,R134a.
1.9	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất $-1 \div 15bar$. Môi chất R22,410a,R134a.
1.10	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất $-1 \div 35bar$. Môi chất R22,410a,R134a.
1.11	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		$AC, U = 220V$

					÷240V	
1.12	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V	
2	Động cơ KĐB 3 pha	Chiếc	9	Sử dụng để đấu nối, khởi động động cơ.	P = 2Hp-5Hp, 2p = 4; U = 380/220V-Y/Δ,	
3	Bộ đồ nghề điện	Bộ	9	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
3.1	Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CB} \geq 1000 \text{ V}$	
3.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$	
4	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	1	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
4.1	Bộ nong loe ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng	
4.2	Dao cắt ống đồng	Chiếc	1			
4.3	Bộ uốn ống đồng	Bộ	1			
4.4	Thước dây	Chiếc	1			Dài 5m
4.5	Thước thủy	Chiếc	1			
4.6	Bộ lục giác	Bộ	1			Loại thông dụng
4.7	Mỏ lét	Chiếc	1			Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
4.8	Dũa mịn bán đẹp	Chiếc	1			Loại thông dụng
4.9	Búa cao su	Chiếc	1			
5	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại	

				quá trình giảng dạy.	thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
6	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

**Bảng 12: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): PLC**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 18

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình thực hành PLC	Bộ	9	Giới thiệu các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của PLC S7-200 (300). - Lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên PLC S7-200 (300) và các thiết bị ngoại vi.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi mô hình gồm các thiết bị sau:</i>				
1.1	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		$I \geq 5A$
1.2	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1		$I \geq 20A$
1.3	Nút nhấn On-Off	Chiếc	2		$I \geq 5A$
1.4	Bộ nguồn AC ,DC	Chiếc	1		$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
1.5	Các loại Role trung gian.	Chiếc	2		$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
1.6	Công tắc tơ	Chiếc	2		$U = 220/380V$
1.7	Cảm biến điện từ	Chiếc	2		Có $U = 24VDC$ hoặc $220VAC$, $I \geq 400mA$; Khoảng cách phát hiện $\geq 8mm$
1.8	Cảm biến tiệm cận điện dung.	Chiếc	2		Có $U = 24VDC$ hoặc $220VAC$, $I \geq 400mA$; Khoảng cách phát hiện $\geq 8mm$

1.9	Cảm biến quang	Chiếc	2		Có U = 24VDC hoặc 220VAC, I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
1.10	Cảm biến nhiệt độ	Chiếc	2		Nhiệt độ đo - 22°C÷55°C
1.11	Bộ chuyển đổi nhiệt độ sang dòng và áp	Chiếc	2		Chuyên nhiệt độ từ - 22°C÷55°C sang áp 0V÷10V Hoặc sang dòng 4mA÷20mA
1.12	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	1		Công suất: 1Hp -1.5Hp
1.13	Động cơ điện KĐB 3 pha	Chiếc	1		P = 2Hp-5Hp, 2p = 4; U = 380/220V-Y/Δ,
2	Bộ đồ nghề điện	Bộ	9	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
2.1	Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CD} \geq 1000 \text{ V}$
2.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$
2.3	Mò hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U = 220\text{VAC}$ $P \geq 60\text{W}$
3	Máy vi tính	Bộ	10	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
4	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng $\geq 2500 \text{ Ansilument}$

**Bảng 13: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP NGUỘI**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 19

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn nguội kèm Éto má kẹp song song	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Độ mờ lớn nhất 250mm.
2	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Gia công vật liệu cơ khí gang, thép, kim loại màu và hợp kim màu, vật liệu phi kim loại.	Đường kính đá mài cỡ 100-200mm, $U_{dm} = 220VAC$, $P_{dm} \geq 1Hp$.
3	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật.	Loại thiết bị thông dụng $P_{dm}=1Hp-3Hp$; $U_{dm}=220VAC$. Số cấp độ trục chính nhiều cấp.
4	Thiết bị uốn cong	Chiếc	6	Sử dụng uốn góc, định hình ống kim loại	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Bộ mẫu vật thật	Bộ	1	Sử dụng đo, kiểm tra đối chiếu trong quá trình gia công chi tiết	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường
6	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng cho quá trình đo, rà	Kích thước max 1000x 1000 mm
7	Thước cặp	Chiếc	9	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết.	Phạm vi đo : 0 - đến 300mm. Độ chia: 0,02 mm. Độ chính xác: 0,04mm
8	Thước lá	Chiếc	9	Đo được các kích thước chiều dài	Phạm vi đo : 0 - đến 500mm. Độ chia: 0,1 mm
9	Eke 90°, êke 120°	Chiếc	9	Sử dụng đo các góc vuông, góc	Loại thông dụng trên thị trường.

				120°.	
10	Compa vạch đầu	Chiếc	18	Được dùng để vạch đầu	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
11	Đài vạch	Chiếc	18	Vạch được đường thẳng	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
12	Dưỡng ren	Chiếc	3	Nhận biết được dưỡng ren. Đo được các bước ren	Phù hợp với tiêu chuẩn
13	Đục bằng	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho nguội
14	Đục nhọn các loại	Chiếc	36	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho nguội
15	Bàn ren , tarô các loại	Bộ	6	Nhận biết được bầu cặp mũi khoan, ta rô ren lỗ .	Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16mm.. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm
16	Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác.	Chiếc	48	Giũa được mặt phẳng, các chi tiết hình trụ	Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
17	Mũi vạch	Chiếc	6	Sử dụng vạch đầu chi tiết gia công.	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
18	Khối V	Chiếc	6	Dùng để định vị chi tiết, đo kiểm tra	Khối V ngắn và khối V dài
19	Khối D	Chiếc	6	Được dùng để định vị chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
20	Búa nguội	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết.	Khối lượng max 5kg
21	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước tối thiểu 600x400x800

**Bảng 14: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP HÀN**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 20

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm vi	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn hồ quang điện	Chiếc	3	Dùng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, vị trí ngang	Điện áp nguồn vào 220/380V. Dòng hàn $\geq 50A$
2	Bàn nguội	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Bàn nguội loại thông dụng cho nghề điện có kèm Êto song hành 225mm.
3	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Gia công vật liệu cơ khí gang, thép, kim loại màu và hợp kim màu, vật liệu phi kim loại.	Đường kính đá khoảng 100-200mm.
4	Bàn hàn đa năng	chiếc	9	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống đỡ que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao.
5	Cabin hàn	bộ	9	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn.
6	Hệ thống hút khói hàn	bộ	1	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn.	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút $1 \div 2 \text{ m}^3/\text{s}$. Đảm bảo không có khói hàn trong xưởng.
7	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Khoan các chi	Công suất khoảng 1-

				tiết theo yêu cầu kỹ thuật.	3kW. Số cấp độ trực chính nhiều cấp.
8	Thước cặp	Chiếc	9	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết.	Phạm vi đo : 0- 300 mm. Độ chia: 0,02 mm. Độ chính xác: 0,04mm
9	Thước lá	Chiếc	9	Đo được các kích thước chiều dài	Phạm vi đo : 0 - đến 500mm. Độ chia: 0,1 mm
10	Eke 90°, êke 120°	Chiếc	9	Sử dụng đo các góc vuông	Loại thông dụng trên thị trường.
11	Compa vạch dấu	Chiếc	18	Được dùng để vạch dấu	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
12	Đài vạch	Chiếc	18	Vạch được đường thẳng	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
13	Đục bằng	Chiếc	18	Đục được các mặt phẳng	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho nguội
14	Đục nhọn các loại	Chiếc	36	Đục được các rãnh	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho nguội
15	Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác.	Chiếc	48	Giũa được mặt phẳng, các chi tiết hình trụ	Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
16	Búa nguội	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết.	Khối lượng max 5kg
17	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước tối thiểu 600x400x800

**Bảng 15: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP GÒ**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 21

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	9	Giúp người học sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành, phù hợp với bài học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon (2 -5) kg
1.2	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
1.3	Máy khoan	Bộ	01		$P \geq 1/2Hp$
1.4	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
1.5	Êke 90°, êke 120°	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường.
1.6	Bàn ren, tarô các loại	Bộ	1		Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16mm.. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm
1.7	Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác.	Chiếc	1		Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
1.8	Mũi vạch	Chiếc	1		Đảm bảo độ cứng đầu vạch
1.9	Cưa sắt	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường.
1.10	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.

	thông dụng: Bộ clê Bộ mỏ lết Bộ khâu Bộ vạm cặp 3 chấu Dùi đồng				
2	Đe gò	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình gò	Loại thông dụng
3	Máy cắt, đọt, dập liên hợp.	Chiếc	1	Giúp người học sử dụng thành thạo trong thực hành	Công suất: 3Hp-5Hp
4	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Phục vụ quá trình thực hành, giúp người học biết cách sử dụng máy mài.	Loại thông dụng trên thị trường, điện áp 220/380v.

**Bảng 16: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG ĐIỆN LẠNH**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 22

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	2	Mô hình có tính trực quan cao hỗ trợ cho người học nhận biết được quá trình hoạt động của một hệ thống lạnh, phù hợp với nội dung bài học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mô hình mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>				
1.1	Máy nén kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ 1/6hp ÷ 1hp
1.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² °k
1.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m ² °k, gas R22,410a, nhiệt độ âm sâu t = -40 ⁰ C ÷ 0 ⁰ C
1.4	Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw
1.5	Van tiết lưu tay	Chiếc	1		Ngõ vào, ngõ ra 5/8in÷1/2in
1.6	Van tiết lưu điện tử	Chiếc	1		AC,U= 220V÷240V.Ngõ

					vào, ngõ ra, 5/8in÷1/2in
1.7	Ống mao	Chiếc	1		Đường kính ống D= 0,5mm÷2mm
1.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		$I \geq 5A$
1.9	Công tắc tơ	Chiếc	4		$I \geq 20A$, $U = 220$, 380V, AC
1.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		$I \geq 5A$
1.11	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ $t = -$ 20 ÷ +20
1.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	1		$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
1.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	1		$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
1.14	Rơ le áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con 1/4 in
1.15	Rơ le áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a. Đầu con 1/4 in
1.16	Rơ le áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.Đầu con 1/4 in
1.17	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		$U = 220V \div 240V$
1.18	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		$U = 220V \div 240V$
2	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn, giúp người học biết cách sử dụng nhiệt kế.	Phạm vi nhiệt độ từ (-60 ÷ 650) ^o C
3	Nhiệt kế cặp nhiệt	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn.	Phạm vi nhiệt độ từ -30 ^o c ÷ 100 ^o c
4	Nhiệt kế	Chiếc	2	Trực quan, dễ	Phạm vi nhiệt độ từ

	điện trở			nhìn, giúp người học biết cách sử dụng nhiệt kế điện trở.	(- 40 ÷ 420)°C
5	Áp kế chất lỏng	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn.	Dài đo : 0-35, 0-50, 0-100 mmCE
6	Áp kế đàn hồi	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn, giúp người học biết cách sử dụng áp kế đàn hồi.	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Áp kế điện	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn, giúp người học biết cách sử dụng áp kế điện.	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Pitô	Chiếc	1	Trực quan, dễ nhìn, dùng để đo áp suất và lưu lượng	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Ống ghê, ống phun, ống Venturi	Chiếc	1	Trực quan, dễ nhìn, giúp người học biết cách đo và đọc được các thông số trên ống ghê, ống phun, ống Venturi.	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Ăm kế	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn, dùng để đo và đọc được các thông số trên ăm kế.	Khoảng đo độ ăm: 5~99%
11	Máy đo lưu lượng	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn, để đo lưu lượng gas chảy trong hệ thống.	Kích thước đường ống: tối thiểu 6.3mm
12	Máy đo độ ồn	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn, để đo độ ồn của hệ thống lạnh.	Dài đo: 30 -130dB Dài tần số: 31.5Hz – 8KHz Chính xác: ±1.5dB; độ phân giải: 0.1dB

13	Súng bắn nhiệt độ	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn, sử dụng để đo nhiệt độ của các hệ thống lạnh và kho lạnh	Khoảng cách bắn tối thiểu 5m. Khoảng nhiệt độ từ - 50 =>300°C Độ chính xác: ±2%
14	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn, đo lưu lượng gió thổi từ các quạt đẩy	Thang đo: 0-20 m/s ; - 20 đến 70°C Độ chính xác: +/- (0.03 m/s + 5 % của kết quả đo)
15	Máy đo độ ẩm	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn, để đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh...	Thang đo: -20°C đến 200°C Độ ẩm: 15% đến 95% Độ chính xác +/-3%
16	Ống thủy	Chiếc	2	Trực quan, dễ nhìn.	Thiết bị sử dụng rộng rãi trên thị trường mua sắm.
17	Bộ đồ nghề điện	Bộ	3	Giúp người học sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành, phù hợp với bài học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
17.1	Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CD} \geq 1000 \text{ V}$
17.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$
18	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	3	Giúp người học sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành, phù hợp với	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:

				môn học.		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
18.1	Bộ nông loe ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng	
18.2	Dao cắt ống đồng	Cái	1			
18.3	Bộ uốn ống đồng	Bộ	1			
18.4	Thước dây	Cái	1			Dài 5m
18.5	Thước thủy	Cái	1			Dài 50m
18.6	Bộ lục giác	Bộ	1			Loại thông dụng
18.7	Mò lét	Cái	1			Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
18.8	Dũa mịn bán đẹp	Cái	1			
18.9	Búa cao su	Cái	1			
19	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.	
20	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment	

**Bảng 17: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): LẠNH CƠ BẢN**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 23

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén pittông kín	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: 1/10hp÷1hp Điện áp: 220V÷240V
2	Máy nén pittông nửa kín	Chiếc	3	Dùng thực hành lắp đặt sửa chữa máy nén pittông nửa kín.	Công suất: 3hp÷10hp Điện áp: 380V
3	Máy nén pittông hở	Chiếc	1	Dùng để thực hành lắp đặt sửa chữa máy nén pittông nửa kín.	Công suất: 10Hp-20Hp Điện áp: 380V
4	Máy nén rôto lăn	Chiếc	3	Dùng thực hành máy nén rôto lăn	Công suất: 1hp,1.5ph,2hp Điện áp: 220V
5	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	3	Để thực hành lắp đặt sửa chữa máy nén xoắn ốc	Công suất: 5hp÷10hp Điện áp: 380V
6	Máy nén trục vít	Chiếc	1	Dùng thực hành lắp đặt sửa chữa máy nén trục vít	Công suất: 10hp÷20hp Điện áp: 380V
7	Thiết bị trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên và trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	Bộ	2	Dùng để lắp đặt sửa chữa.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
7.1	Dàn ngưng trao	Chiếc	1		Dàn ngưng sử dụng

	đôi nhiệt đôi lưu tự nhiên				cho tủ lạnh công suất máy nén: 1/10hp÷3/4hp Điện áp: 220V÷240V
7.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đôi lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Dàn ngưng sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén 1hp÷2hp Điện áp: 220V
7.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đôi lưu tự nhiên, sử dụng cho tủ lạnh đông tuyết	Chiếc	1		Dàn bay hơi sử dụng cho tủ lạnh công suất máy nén: 1/10hp÷3/4hp Điện áp: 220V÷240V
7.4	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đôi lưu cưỡng bức bằng quạt, sử dụng cho tủ lạnh không đông tuyết.	Chiếc	1		Dàn bay hơi sử dụng cho tủ lạnh công suất máy nén 1/10hp÷3/4hp Điện áp: 220V÷240V
7.5	Bình ngưng ống trùn nằm ngang (giải nhiệt bằng nước)	Chiếc	1		Bình ngưng sử dụng cho hệ thống lạnh công nghiệp công suất máy nén 10Hp-20Hp Điện áp: 380V
7.6	Bình bay hơi làm lạnh nước và các dung dịch lỏng	Chiếc	1		Bình bay sử dụng cho hệ thống điều hòa không khí trung tâm 10Hp-20Hp Điện áp: 380V
8	Bộ van tiết lưu	Bộ	2	Sử dụng để nhận biết và sử dụng được các loại van tiết lưu trong hệ thống lạnh.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
8.1	Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1		Phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷50°C, năng suất lạnh từ

					0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
8.2	Van tiết lưu điện tử	Chiếc	1		Phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
8.3	Van tiết lưu tay	Chiếc	1		Phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
9	Mô hình cắt bỏ máy nén	Bộ	1	Mô hình có tính trực quan cao hỗ trợ cho người học nhận biết được cấu tạo máy nén, phù hợp với nội dung môn học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi mô hình gồm các thiết bị sau:</i>				
9.1	Máy nén piston kín	Chiếc	1		Công suất 1/8HP ÷ 1HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .
9.2	Máy nén rôto ăn	Chiếc	1		Công suất 1HP ÷ 2HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .
9.3	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	1		Công suất 3HP ÷ 5HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .
9.4	Máy nén nửa kín	Chiếc	1		Công suất 5HP ÷ 10HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được

					các cơ cấu chuyển động bên trong .
9.5	Máy nén hơi công	Chiếc	1		Công suất 10HP ÷ 15HP, Cắt bỏ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong .
10	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	2	Mô hình có tính trực quan cao hỗ trợ cho người học nhận biết được quá trình hoạt động của một hệ thống lạnh.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Môi mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>				
10.1	Máy nén kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ 1/6hp ÷ 1hp
10.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² °k
10.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m ² °k, gas R22,410a, nhiệt độ âm sâu t = -40°C ÷ 0°C
10.4	Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw
10.5	Van tiết lưu tay	Chiếc	1		Ngõ vào, ngõ ra 5/8in÷1/2in U= 220V÷240V
10.6	Van tiết lưu điện tử	Chiếc	1		Ngõ vào, ngõ ra, 5/8in÷1/2in
10.7	Ống mao	Chiếc	1		Đường kính ống D= 0,5mm÷2mm
10.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		I ≥ 5A
10.9	Công tắc tơ	Chiếc	4		I ≥ 20A, U = 220 /380V

10.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		$I \geq 5A$
10.11	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ $t = -20 \div +20$
10.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	1		$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
10.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	1		$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
10.14	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất $-1 \div 35bar$. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con 1/4 in
10.15	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất $-1 \div 15bar$. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con 1/4 in
10.16	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất $-1 \div 35bar$. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con 1/4 in
10.17	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		$U = 220V \div 240V$
10.18	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		$U = 220V \div 240V$
11	Máy hút chân không	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất $4m^3/p \div 8m^3/p$ Thiết bị sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
12	Máy khoan tay	Chiếc	2	Giúp người học biết sử dụng máy khoan.	Công suất: 1hp-2hp.
13	Máy thu hồi môi chất lạnh	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thu hồi được tất cả các loại môi chất (R134a, R22 , R410a, R404...)
14	Bộ đồ nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:

	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
14.1	Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CD} \geq 1000 \text{ V}$
14.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$
14.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U = 220\text{VAC}$ $P \geq 60\text{W}$
15	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
15.1	Bộ nong loa ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng
15.2	Dao cắt ống đồng	Chiếc	1		Loại thông dụng
15.3	Bộ uốn ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng
15.4	Thước dây	Chiếc	1		Dài 5m
15.5	Thước thủy	Chiếc	1		Dài 50m
15.6	Bộ lục giác	Bộ	1		Loại thông dụng
15.7	Mỏ lét	Chiếc	1		
15.8	Dũa mịn bán đẹp	Chiếc	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
15.9	Búa cao su	Chiếc	1		
16	Bộ đồng hồ nạp gas	Bộ	6	Dùng để đo kiểm tra áp suất.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
16.1	Đồng hồ thấp áp	Chiếc	1		(76 cm Hg-17.5 kg/cm ²)
16.2	Đồng hồ cao áp	Chiếc	1		(0-35kg/cm ²)

17	Nhiệt kế	Chiếc	3	Thiết bị hỗ trợ cho người học hình thành được kỹ năng thực hành đo kiểm tra nhiệt độ.	Đo nhiệt độ phòng lạnh, đồng hồ có đầy đủ các giai đo ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{K}$, $^{\circ}\text{F}$).
----	----------	-------	---	---	---

**Bảng 18: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 24

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	Bộ	1	Mô hình có tính trực quan cao hỗ trợ cho người học nhận biết được quá trình hoạt động của tủ lạnh làm lạnh trực tiếp, phù hợp với nội dung môn học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi mô hình bao gồm:</i>				Công suất máy nén 1/10 hp ÷ 1/4 hp.
1.1	Máy nén pittông kín	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 6÷7W/m ² °k
1.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt không khí tự nhiên.	Chiếc	1		Đầu vào ra 1/4in
1.3	Phin sấy lọc	Chiếc	1		Đường kính ống D=0,3mm÷0,5mm
1.4	Ống mao	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 3÷5W/m ² °k
1.5	Dàn lạnh trao đổi nhiệt tự nhiên	Chiếc	1		U = 220V, P = 10W
1.6	Bóng đèn	Chiếc	1		U = 220V
1.7	Công tắc cửa tủ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ t= -20 ÷ +20
1.8	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1		U = 220V; R = 22Ω
1.9	Role khởi động PTC	Chiếc	1		U = 220V, 1/10 hp ÷ 1/4 hp

1.10	Role nhiệt bảo vệ	Chiếc	1		
2	Mô hình dàn trải tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Bộ	1	Mô hình có tính trực quan cao hỗ trợ cho người học nhận biết được quá trình hoạt động của tủ lạnh làm lạnh gián tiếp.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi mô hình bao gồm:</i>				
2.1	Máy nén pittông kín	Chiếc	1		Công suất máy nén 1/10 hp ÷ 1/2 hp.
2.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt không khí tự nhiên.	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 6÷7W/m ² °k
2.3	Phin sấy lọc	Chiếc	1		Đầu vào ra 1/4in
2.4	Ống mao	Chiếc	1		Đường kính ống D=0,3mm÷0,5mm
2.5	Dàn lạnh trao đổi nhiệt bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11,6÷14W/m ² °k
2.6	Bóng đèn	Chiếc	1		U = 220V, P = 10W
2.7	Quạt dàn lạnh	Chiếc	1		U = 220V, P = 35W
2.8	Điện trở xả đá	Chiếc	1		U = 220V, P = 130W÷225W
2.9	Cảm biến nhiệt dương	Chiếc	1		U = 20V, ngắt t = 70 ⁰ c
2.10	Cảm biến nhiệt âm	Chiếc	1		U = 220V, đóng t = - 7 ⁰ c
2.11	Bộ hẹn giờ xả đá	Chiếc	1		U = 220V, 4 chân 1,2,3,4
2.12	Công tắc cửa tủ	Chiếc	1		Công tắc đôi U = 220V
2.13	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ t = -20 ÷ +20
2.14	Role khởi động PTC	Chiếc	1		U = 220V, R = 22Ω

2.15	Role nhiệt bảo vệ	Chiếc	1		U = 220V 1/10 hp ÷ 1/4 hp
3	Tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	Chiếc	6	Dùng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ.	Dung tích 100-180 lít.
4	Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Chiếc	6	Dùng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ.	Dung tích 120-250 lít.
5	Tủ lạnh thương nghiệp	Chiếc	3	Dùng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ.	Dung tích tủ từ 350 ÷ 500 lít
6	Bộ đồng hồ nạp gas	Bộ	6	Hỗ trợ cho người học hình thành được kỹ năng thực hành đo kiểm tra áp suất.	Mỗi bộ có các thông số kỹ thuật như sau
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
6.1	Đồng hồ áp thấp	Chiếc	1		76 cm Hg-17.5 kg/cm ²
6.2	Đồng hồ cao áp	Chiếc	1		0-35kg/cm ²
7	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
7.1	Bộ nong loe ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng
7.2	Dao cắt ống đồng	Chiếc	1		Loại thông dụng

7.3	Bộ uôn ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng
7.4	Thước dây	Chiếc	1		Dài 5m
7.5	Thước thủy	Chiếc	1		Dài 50m
7.6	Bộ lục giác	Bộ	1		Loại thông dụng
7.7	Mỏ lét	Chiếc	1		
7.8	Dũa mịn bàn dẹp	Chiếc	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
7.9	Búa cao su	Chiếc	1		
8	Bộ đồ nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
8.1	Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CD} \geq 1000 \text{ V}$
8.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$
8.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U = 220\text{VAC}$ $P \geq 1/5\text{Hp}$
9	Máy thu hồi môi chất lạnh	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi môi chất lạnh.	Thu hồi được tất cả các loại môi chất (R134a, R22 , R410a, R404a).
10	Máy hút chân không	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất $4\text{m}^3/\text{p} \div 8\text{m}^3/\text{p}$ Thiết bị sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
11	Nhiệt kế	Chiếc	3	Sử dụng để hình thành kỹ năng thực hành đo kiểm tra nhiệt độ.	Đo nhiệt độ phòng lạnh, đồng hồ có đầy đủ các giai đo ($^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{K}$, $^{\circ}\text{F}$).

Bảng 19: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU**MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG MÁY LẠNH CÔNG NGHIỆP**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 25

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén pittông kín	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất 1/10hp÷1hp Điện áp: 20V÷240V
2	Máy nén pittông nửa kín	Chiếc	3	Dùng thực hành lắp đặt sửa chữa máy nén pittông nửa kín.	Có công suất 3hp÷10hp Điện áp: 380V
3	Máy nén pittông hở	Chiếc	1	Dùng thực hành lắp đặt sửa chữa máy nén pittông nửa kín.	Công suất: 10Hp-20Hp Điện áp: 380V
4	Máy nén trực vít	Chiếc	1	Sử dụng lắp đặt sửa chữa máy nén trực vít	Công suất: 10Hp-20Hp Điện áp: 380V
5	Tháp ngưng tụ	Chiếc	1	Dùng để lắp đặt sửa chữa.	Công suất: $Q_k=5-10$ tons.
6	Bình ngưng	Chiếc	1	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa.	Công suất ngưng tụ 14kw-1230kw. Nhiệt độ ngưng tụ $36^{\circ}\text{C}-40^{\circ}\text{C}$
7	Bình bay hơi	Chiếc	1	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa.	Công suất lạnh 10kw-2110kw.
8	Bình chứa cao áp	Chiếc	1	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa.	Dung tích bình $0,05\text{m}^3\div 0,1\text{m}^3$.
9	Bình chứa thấp áp	Chiếc	1	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa.	Dung tích bình $0,05\text{m}^3\div 0,1\text{m}^3$
10	Bình trung gian	Chiếc	1	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa.	Dung tích bình $0,05\text{m}^3\div 0,1\text{m}^3$
11	Bình trung gian ống	Chiếc	1	Dùng để lắp đặt, sửa chữa	Dung tích bình $0,05\text{m}^3\div 0,1\text{m}^3$

	xoăn				
12	Bình tách dầu	Chiếc	1	Dùng để lắp đặt, sửa chữa và nhận biết được cấu tạo bên trong	Bình đứng (dung tích bình $0,01\text{m}^3 \div 0,02\text{m}^3$).
13	Bình tách lỏng	Chiếc	1	Thể hiện được cấu tạo	Bình đứng bọc cách nhiệt (dung tích bình $0,01\text{m}^3 \div 0,02\text{m}^3$)
14	Bình gom dầu	Chiếc	1	Sử dụng lắp đặt sửa chữa và biết được cấu tạo các bộ phận của bình.	Dung tích bình $0,02\text{m}^3 \div 0,03\text{m}^3$.
15	Tháp giải nhiệt nước	Chiếc	1	Thể hiện được cấu tạo; Sử dụng lắp đặt sửa chữa.	Công suất giải nhiệt 5-10tons
16	Mô hình Kho lạnh	Chiếc	1	Mô hình có tính trực quan cao hỗ trợ cho người học nhận biết được quá trình hoạt động của kho lạnh, phù hợp với nội dung môn học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>					
16.1	Máy nén pittông nửa kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ 5hp \div 10hp.
16.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt $30 \div 35\text{W}/\text{m}^2\text{ }^\circ\text{K}$
16.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt $11 \div 12,8\text{ W}/\text{m}^2\text{ }^\circ\text{K}$ gas R22, nhiệt độ âm sâu $t = -20^\circ\text{C} \div -40^\circ\text{C}$

	bảng quạt			
16.4	Van tiết lưu nhiệt cân bằng ngoài	Chiếc	1	Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw
16.5	Bình tách dầu	Chiếc	1	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
16.6	Tách lỏng	Chiếc	1	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
16.7	Bình chứa cao áp	Chiếc	1	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
16.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1	U = 240V, I ≥ 5A
16.9	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1	U = 380V , I ≥ 20A
16.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1	U = 240V I ≥ 5A
16.11	Bộ nguồn (AC, DC)	Chiếc	1	U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
16.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	4	U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
16.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	2	U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
16.14	Khởi động từ	Chiếc	01	I ≥ 20A, U = 220/ 380V
16.15	Công tắc tơ	Chiếc	4	U =220/380 V; I ≥ 10A
16.16	PLC	Chiếc	1	Nguồn cấp 220÷240VAC, 4÷6 vào, 4÷6 ra
16.17	DIXELL	Chiếc	1	U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
16.18	Bộ điều chỉnh khống chế nhiệt độ	Bộ	1	Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30

16.19	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất hoạt động 8-32 bar
16.20	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar
16.21	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -1-12 bar
16.22	Van điện từ	Chiếc	1		U= 220V÷240V, cỡ ống 5/8 in÷1/2 in
16.23	Đồng hồ đo áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.
16.24	Đồng hồ đo áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a
16.25	Đồng hồ đo áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a
16.26	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		U= 220V ÷240V
16.27	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V
17	Mô hình sản xuất đá cây	Chiếc	1	Mô hình có tính thực quan cao hỗ trợ cho người học nhận biết được quá trình hoạt động của hệ thống sản xuất đá cây, phù hợp với nội dung môn học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>					
17.1	Máy nén pittông nửa kín	cái	1		Công suất máy nén từ 3hp÷10hp.
17.2	Tháp ngưng tụ	Chiếc	1		Công suất tháp 5ton÷10ton
17.3	Dàn bay hơi kiểu xương cá	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt $K=460\div580W/m^2\ ^0k$
17.4	Van tiết lưu cân	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw

	bảng trong			
17.5	Bình tách dầu	Chiếc	1	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
17.6	Tách lỏng	Chiếc	1	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
17.7	Bình chứa cao áp	Chiếc	1	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
17.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1	$U = 240V, I \geq 5A$
17.9	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1	$U = 380V, I \geq 20A$
17.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1	$U = 240V, I \geq 5A$
17.11	Bộ nguồn(AC,DC)	Chiếc	1	$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
17.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	4	$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
17.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	2	$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
17.14	Khởi động từ	Chiếc	01	$I \geq 20A,$ $U = 220/ 380V$
17.15	Công tắc tơ	Chiếc	4	$U = 220/380 V;$ $I \geq 10A$
17.16	PLC	Chiếc	1	$U = 220V \div 240V$
17.17	DIXELL	Chiếc	1	$U = 220V \div 240V$
17.18	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	Chiếc	1	Khoảng nhiệt độ $t = -30 \div +30$
17.19	Role áp suất cao	Chiếc	1	Áp suất hoạt động 8-32 bar
17.20	Role áp suất thấp	Chiếc	1	Áp suất hoạt động - 0.2-7.5 bar
17.21	Role áp	Chiếc	1	Áp suất hoạt động -1-

	suất dầu				12 bar
17.22	Van điện từ	Chiếc	1		U= 220V÷240V. Cỡ ống 5/8in÷1/2in
17.23	Đồng hồ đo áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
17.24	Đồng hồ đo áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
17.25	Đồng hồ đo áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
17.26	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		U= 220V ÷240V
17.27	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V
18	Mô hình tủ đông tiếp xúc	Chiếc	1	Mô hình có tính trực quan cao hỗ trợ cho người học nhận biết được quá trình hoạt động của hệ thống tủ đông tiếp .	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>					
18.1	Máy nén pittông nửa kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ 5hp÷10hp.
18.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đôi lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² °k
18.3	Dàn bay hơi tấm lac	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11÷11,6W/m ² °k gas R22, nhiệt độ âm sâu -20 ⁰ C ÷-40 ⁰ C
18.4	Van tiết lưu cân	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw

	bảng ngoài			
18.5	Bình tách dầu	Chiếc	1	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
18.6	Tách lỏng	Chiếc	1	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
18.7	Bình chứa cao áp	Chiếc	1	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
18.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1	$U = 240V, I \geq 5A$
18.9	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1	$U = 380V, I \geq 20A$
18.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1	$U = 240V, I \geq 5A$
18.11	Bộ nguồn (AC, DC)	Chiếc	1	$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
18.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	4	$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
18.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	2	$U = 220VAC$ $U = 12VDC \div 24VDC$
18.14	Khởi động từ	Chiếc	01	$I \geq 20A,$ $U = 220/ 380V$
18.15	Công tắc tơ	Chiếc	4	$U = 220/380 V;$ $I \geq 10A$
18.16	PLC	Chiếc	1	$U = 220V \div 240V$
18.17	DIXELL	Chiếc	1	$U = 220V \div 240V$
18.18	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	Chiếc	1	Khoảng nhiệt độ $t = -30 \div +30$
18.19	Role áp suất cao	Chiếc	1	Áp suất hoạt động 8-32 bar
18.20	Role áp suất thấp	Chiếc	1	Áp suất hoạt động - 0.2-7.5 bar
18.21	Role áp	Chiếc	1	Áp suất hoạt động -1-

	suất dầu				12 bar
18.22	Van điện từ	Chiếc	1		AC, U= 220V÷240V. cỡ ống 5/8in÷1/2in
18.23	Đồng hồ đo áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
18.24	Đồng hồ đo áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
18.25	Đồng hồ đo áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
18.26	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		U= 220V ÷240V
18.27	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V
19	Mô hình Tủ đông gió	Chiếc	1	Mô hình có tính trực quan cao hỗ trợ cho người học nhận biết được quá trình hoạt động của hệ thống tủ đông gió.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau</i>				
19.1	Máy nén pittông nửa kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ 5hp÷10hp.
19.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² °k
19.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11÷11,6W/m ² °k gas R22, nhiệt độ âm sâu -20°C.

	cường bức bằng quạt				
19.4	Van tiết lưu cân bằng ngoài	Chiếc			Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw
19.5	Bình tách dầu	Chiếc	1		Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
19.6	Tách lỏng	Chiếc	1		Dung tích phù hợp công suất máy nén5hp÷10hp
19.7	Bình chứa cao áp	Chiếc	1		Dung tích phù hợp công suất máy nén5hp÷10hp
19.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		U = 240V, I ≥ 5A
19.9	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1		U = 380V , I ≥ 20A
19.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		U = 240V I ≥ 5A
19.11	Bộ nguồn (AC,DC)	Chiếc	1		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
19.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	4		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
19.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	2		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
19.14	Khởi động từ	Chiếc	01		I ≥ 20A, U = 220/ 380V
19.15	Công tắc tơ	Chiếc	4		U =220/380 V; I ≥ 10A
19.16	PLC	Chiếc	1		Nguồn cấp U = 220÷240V, 4÷6 vào, 4÷6 ra
19.17	DIXELL	Chiếc	1		U= 220V÷240V /
19.18	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30

19.19	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất hoạt động 8-32 bar
19.20	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar
19.21	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -1-12 bar
19.22	Van điện từ	Chiếc	1		U= 220V÷240V. Cỡ ống 5/8in÷1/2in
19.23	Đồng hồ đo áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
19.24	Đồng hồ đo áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
19.25	Đồng hồ đo áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
19.26	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		U= 220V ÷240V
19.27	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V
20	Tủ điện điều khiển hệ thống lạnh công nghiệp	Chiếc	6	Tủ điện có tính trực quan cao, mô hình có tính linh hoạt, phục vụ quá trình giảng dạy hình thành kỹ năng thực hành cho người học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi tủ bao gồm:</i>				
20.1	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		$I \geq 5A$
20.2	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1		$I \geq 20A$
20.3	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		$I \geq 5A$
20.4	Bộ nguồn (AC,DC)	Chiếc	1		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC

20.5	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	4		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
20.6	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	2		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
20.7	Khởi động từ	Chiếc	01		$I \geq 20A$, U = 220 , 380V, AC
20.8	Công tắc tơ	Chiếc	4		$I \geq 20A$, U = 220 / 380V
20.9	PLC	Chiếc	1		U=200V÷240V. Đầu vào: 12/18/24 Đầu ra: ,8/12/16
20.10	DIXELL	Chiếc	1		Nguồn cấp 110,230Vac, ngõ vào đầu khiển NTC, ngõ ra máy nén I= 8A÷ 20A
20.11	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng đo $t = -40^{\circ}C \div +50^{\circ}C$
20.12	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất hoạt động 8 ÷ 32 bar
20.13	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -0.2 ÷ 7.5 bar
20.14	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -1÷12 bar
20.15	Van điện từ	Chiếc	1		U= 220V÷240V. Cỡ ống 5/8in÷1/2in
20.16	Đồng hồ đo áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a. đầu con ¼ in
20.17	Đồng hồ đo áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a. Đầu con ¼ in
20.18	Đồng hồ đo áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a. Đầu con ¼ in
20.19	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		U= 220V ÷240V

20.20	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V
21	Máy hút chân không	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Công suất 4m ³ /p÷8m ³ /p.
22	Máy khoan tay	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: 500W-1500W.
23	Máy thu hồi môi chất lạnh	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành thu hồi môi chất lạnh.	Thu hồi được tất cả các loại môi chất (R134a, R22 , R410a, R404a...)
24	Bộ hàn hơi	Bộ	3	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Thiết bị thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Bộ đồng hồ nạp gas	Bộ	6	Thể hiện được độ chính xác , an toàn trong quá trình đo kiểm tra áp suất.	Mỗi bộ có thông số kỹ thuật như sau
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
16.1	Đồng hồ thấp áp	Chiếc	1		(76 cm Hg-17.5 kg/cm ²)
16.2	Đồng hồ cao áp	Chiếc	1		(0-35kg/cm ²)
26	Nhiệt kế	Chiếc	3	Thể hiện được độ chính xác , an toàn trong quá trình đo kiểm tra nhiệt độ	Đo nhiệt độ phòng lạnh, đồng hồ có đầy đủ các giai đo (°C, °K, °F).
27	Bộ van tiết lưu	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
27.1	Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1		Phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ

					0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
27.2	Van tiết lưu điện tử	Chiếc	1		Phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
27.3	Van tiết lưu tay	Chiếc	1		Phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
28	Phin lọc, sấy	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Phin lọc, sấy thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
29	Thiết bị dò môi chất lạnh	Bộ	1	Dùng để kiểm tra độ an toàn .	Mỗi bộ gồm: Máy dò môi chất lạnh điện tử, máy dò môi chất lạnh siêu âm, đèn dò halogen.
30	Bơm cao áp	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Bơm cao áp sử dụng vệ sinh cho hệ thống lạnh. Công suất 1hp - 3hp
32	Bộ thử kín	Bộ	2	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ thống lạnh, đuổi khí khí hàn ống.	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp, dây dẫn cao áp, giá đỡ di động
33	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

33.1	Bộ nông loe ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng
33.2	Dao cắt ống đồng	Chiếc	1		Loại thông dụng
33.3	Bộ uôn ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng
33.4	Thước dây	Chiếc	1		Dài 5m
33.5	Thước thủy	Chiếc	1		Dài 50m
33.6	Bộ lục giác	Bộ	1		Loại thông dụng
33.7	Mô lét	Chiếc	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
33.8	Dũa mịn bàn đẹp	Chiếc	1		
33.9	Búa cao su	Chiếc	1		
34	Bộ đồ nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
34.1	Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CD} \geq 1000 \text{ V}$
34.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$
34.3	Mô hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U = 220\text{VAC}$ $P \geq 60\text{W}$

Bảng 20: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU

MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ CỤC BỘ

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 26

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy điều hoà không khí một cụm.	Bộ	3	Mô hình có tính trực quan cao, mô hình có tính linh hoạt, phục vụ quá trình giảng dạy hình thành kỹ năng thực hành cho người học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi mô hình bao gồm:</i>				
1.1	Máy nén rôto lăn	Chiếc	1		Công suất: 1hp ÷ 2hp
1.2	Dàn ngưng có cánh giải nhiệt gió	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30 ÷ 35W/m ² °k
1.3	Phin lọc	Chiếc	1		Đầu vào ra 5/8in ÷ 1/2in
1.4	Ống mao	Chiếc	1		Đường kính ống D=1,5mm ÷ 2mm
1.5	Van đảo chiều gas	Chiếc	1		U = 220V. Đường ống vào ra 1/4 in ÷ 1/2in
1.6	Dàn lạnh có cánh ,trao đổi nhiệt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11,6 ÷ 17,5W/m ² °k gas R22, nhiệt độ âm sâu t > 0°C.
1.7	Quạt li tâm	Chiếc	1		U = 220V; 2 đến 3 tốc độ
1.8	Quạt hướng trục	Chiếc	1		U = 220V; 2 đến 3 tốc độ
1.9	Công tắc vận hành	Chiếc	1		U = 220V

2	Mô hình máy điều hoà không khí hai cụm.	Bộ	3	Mô hình có tính trực quan cao, mô hình có tính linh hoạt, hình thành kỹ năng sửa chữa.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi mô hình bao gồm:</i>				
2.1	Máy nén rôto lăn	Chiếc	1		Công suất: 1hp ÷ 2hp
2.2	Dàn ngưng có cánh giải nhiệt gió	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² °k
2.3	Phin lọc	Chiếc	1		Đầu vào ra 5/8in÷1/2in
2.4	Ống mao	Chiếc	1		Đường kính ống D=1.5mm÷2mm
2.5	Van đảo chiều gas	Chiếc	1		U = 220V. Đường ống vào ra 1/4 in÷1/2in
2.6	Dàn lạnh có cánh ,trao đổi nhiệt bằng quạt li tâm.	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m ² °k gas R22, nhiệt độ âm sâu t > 0°C.
2.7	Quạt li tâm	Chiếc	1		U = 220V, 1tốc độ
2.8	Quạt hướng trục	Chiếc	1		U = 12V, 3 tốc độ
2.9	Bộ mạch điều khiển	Chiếc	1		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
3	Máy điều hoà không khí một cụm	Bộ	3	Thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa.	Công suất từ 9000BTU/h÷18000BTU/h
4	Máy điều hoà không khí hai cụm (treo tường).	Bộ	3	Thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa.	Công suất từ 9000BTU/h÷18000BTU/h
5	Máy điều hoà không khí hai cụm (áp trần)	Bộ	3	Thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa.	Công suất từ 24.000BTU/h ÷ 36000BTU/h

6	Máy điều hoà không khí hai cụm (đầu trần)	Bộ	3	Thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa.	Công suất từ 24000 BTU/h ÷ 36000BTU/h
7	Máy điều hoà không khí hai cụm (âm trần)	Bộ	3	Thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa.	Công suất từ 24000 BTU/h ÷ 36000BTU/h
8	Bộ đồng hồ nạp gas	Bộ	6	Hình thành được kỹ năng thực hành đo kiểm tra áp suất.	Mỗi bộ có thông số kỹ thuật như sau
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
16.1	Đồng hồ thấp áp	Chiếc	1		Áp suất (76 cm Hg - 17.5kg/cm ²)
16.2	Đồng hồ cao áp	Chiếc	1		Áp suất (0-35kg/cm ²)
9	Máy thu hồi môi chất lạnh	Cái	1	Hình thành được kỹ năng sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành thu hồi môi chất lạnh.	Thu hồi được tất cả các loại môi chất (R134a, R22 , R410a, R404a)
10	Máy hút chân không	Chiếc	3	Hình thành được kỹ năng thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh.	Công suất 4m ³ /p÷8m ³ /p
12	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	6	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
12.1	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon (2 -5) kg
12.2	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo

					chắc chắn, an toàn
12.3	Máy khoan cầm tay	Bộ	1		$P \geq 350 \text{ W}$
12.4	Thuốc lá	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm
12.5	Êke 90°, êke 120°	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường.
12.6	Bàn ren, tarô các loại	Bộ	1		Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm.
12.7	Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác.	Chiếc	1		Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
12.8	Mũi vạch	Chiếc	1		Đảm bảo độ cứng đầu vạch
12.9	Cưa sắt	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường.
12.10	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng: Bộ clê Bộ mỏ lết Bộ khâu Bộ vạm cặp 3 chấu Dùi đồng	Bộ	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
13	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	6	Sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
13.1	Bộ nong loe ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng
13.2	Dao cắt ống đồng	Chiếc	1		Loại thông dụng
13.3	Bộ uốn ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng

13.4	Thuốc dây	Chiếc	1		Dài 5m
13.5	Thuốc thủy	Chiếc	1		Dài 50m
13.6	Bộ lục giác	Bộ	1		Loại thông dụng
13.7	Mỏ lét	Chiếc	1		
13.8	Dũa mịn bàn đẹp	Chiếc	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
13.9	Búa cao su	Chiếc	1		
14	Bộ đồ nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
14.1	Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CD} \geq 1000 V$
14.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 V$
14.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U = 220VAC$ $P \geq 60W$
15	Nhiệt kế	Cái	3	Sử dụng để thực hành đo kiểm tra nhiệt độ.	Đo nhiệt độ phòng, lạnh, đồng hồ có đầy đủ các giai đo ($^{\circ}C$, $^{\circ}K$, $^{\circ}F$).
16	Bộ thử kín	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thử kín hệ thống lạnh, đuổi khí khi hàn ống.	Thiết bị phổ thông tại thời điểm mua sắm
17	Thang chữ A	Cái	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
18	Máy khoan tay	Cái	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất 500W- 1500W.

19	Bơm cao áp	Cái	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Bơm cao áp sử dụng vệ sinh cho hệ thống lạnh. Công suất 1hp - 3hp
----	------------	-----	---	-----------------------------------	---

**Bảng 21: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA
KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 27

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	3	Hình thành được kỹ năng thực hành lắp đặt sửa chữa.	Công suất . 5Hp÷10Hp U= 380V
2	Máy nén pittông nửa kín	Chiếc	3	Sử dụng lắp đặt, sửa chữa	Công suất 3Hp÷10Hp U= 380V
3	Máy nén pittông hở	Chiếc	1	Sử dụng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: 10Hp-20Hp ; U= 380V
4	Máy nén trục vít	Chiếc	1	Sử dụng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: 10Hp-20Hp U= 380V
5	Tháp ngưng tụ	Chiếc	1	Sử dụng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: Q _k =5-10tons.
6	Bình ngưng	Chiếc	1	Sử dụng lắp đặt, sửa chữa	Công suất ngưng tụ 14kw-1230kw. Nhiệt độ ngưng tụ 36 ⁰ C-40 ⁰ C
7	Bình bay hơi	Chiếc	1	Sử dụng lắp đặt, sửa chữa	Công suất lạnh 10kw-2110kw.
8	Bình chứa cao áp	Chiếc	1	Hình thành được kỹ năng thực hành lắp đặt sửa chữa bình chứa cao áp	Bình đứng hoặc bình ngang ,dung tích bình 0,05m ³ ÷0,1m ³ .
9	Bình tách dầu	Chiếc	1	Thể hiện rõ cấu tạo	Bình đứng (dung tích bình 0,01m ³ ÷0,02m ³).
10	Bình tách	Chiếc	1	Nhận biết	Bình đứng bọc cách

	lồng			được cấu tạo của từng bộ phận	nhiet(dung tích bình $0,01m^3 \div 0,02m^3$).
11	Tháp giải nhiệt nước	Chiếc	1	Thể hiện được cấu tạo của tháp giải nhiệt nước.	Công suất giải nhiệt 5-10tons
12	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trung tâm AHU gas.	Chiếc	1	Mô hình có tính trực quan cao, mô hình có tính linh hoạt.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>				
12.1	Máy nén rôto xoắn ốc		1		Công suất máy nén từ 5hp÷10hp.
12.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt		1		Hệ số truyền nhiệt $30 \div 35W/m^2 \cdot ^\circ k$
12.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt		1		Hệ số truyền nhiệt $11,6 \div 17,5W/m^2 \cdot ^\circ k$, gas R22,410a , nhiệt độ âm sâu $t = -40^\circ C \div 0^\circ C$
12.4	Van tiết lưu cân bằng ngoài		1		Năng suất lạnh từ 0,5Kw ÷ 10Kw
12.5	Bình tách dầu		1		Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
12.6	Tách lỏng		1		Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
12.7	Bình chứa cao áp		1		Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
12.8	Cầu chì 1 pha		1		$U = 240V, I \geq 5A$

12.9	Cầu chì 3 pha		1		$U = 380V, I \geq 20A$
12.10	Nút nhấn On-Off		1		$U = 240V, I \geq 5A$
12.11	Bộ nguồn (AC, DC)		1		$U = 220V, AC$ $U = 12V, DC$
12.12	Role trung gian (AC, DC)		4		$U = 220V, AC$ $U = 12V, DC$
12.13	Role thời gian (AC, DC)		2		$U = 220V, AC$ $U = 12V, DC$
12.14	Khởi động từ		01		$I \geq 20A,$ $U = 220/ 380V$
12.15	Contacto		4		U_{dm} có các cấp 110V, 220V, 440V I_{dm} có các cấp 10, 20, 25, 40, 60, 75, 100, 150, 250, 300,
12.16	PLC		1		$U = 220 \div 240,$ 4÷6 vào, 4÷6 ra
12.17	DIXELL		1		$U = 220V \div 240V/ AC$ $U = 12V \div 24V/ DC$
12.18	Bộ điều chỉnh khống chế nhiệt độ		1		Khoảng nhiệt độ $t = -30 \div +30$
12.19	Role áp suất cao		1		Áp suất hoạt động 8-32 bar
12.20	Role áp suất thấp		1		Áp suất hoạt động - 0.2-7.5 bar
12.21	Role áp suất dầu		1		Áp suất hoạt động -1-12 bar
12.22	Van điện từ		1		$U = 220V \div 240V,$ cỡ ống 5/8in÷1/2in
12.23	Đồng hồ đo áp suất cao		1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
12.24	Đồng hồ đo áp suất thấp		1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất

					R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
12.25	Đồng hồ đo áp suất dầu		1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
12.26	Đèn báo nguồn		3		U= 220V ÷240V
12.27	Chuông báo sự cố		1		U= 220V ÷240V
13	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trung tâm Water Chiller	Bộ	1	Mô hình có tính trực quan cao, mô hình có tính linh hoạt.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>				
13.1	Máy nén pittông nửa kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ 5hp÷10hp.
13.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đôi lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² °k
13.3	Dàn bay hơi ống vỏ nằm ngang	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 350÷400W/m ² °k
13.4	Van tiết lưu cân bằng ngoài	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw
13.5	Bình tách dầu	Chiếc	1		Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
13.6	Tách lỏng	Chiếc	1		Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
13.7	Bình chứa cao áp	Chiếc	1		Dung tích phù hợp công suất máy nén

					5hp÷10hp
13.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		U = 240V, I ≥ 5A
13.9	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1		U = 380V , I ≥ 20A
13.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		U = 240V I ≥ 5A
13.11	Bộ nguồn (AC, DC)	Chiếc	1		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
13.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	4		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
13.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	2		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
13.14	Khởi động từ	Chiếc	01		I ≥ 20A, U = 220/ 380V
13.15	Contacto	Chiếc	4		U = 220/380V I ≥ 10A
13.16	PLC	Chiếc	1		U =220÷240, 4÷6 vào, 4÷6 ra
13.17	DIXELL	Chiếc	1		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
13.18	Bộ điều chỉnh khống chế nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30
13.19	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất hoạt động 8-32 bar
13.20	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar
13.21	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -1-12 bar
13.22	Van điện từ	Chiếc	1		U= 220V÷240V. Cỡ ống 5/8in÷1/2in
13.23	Đồng hồ đo áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a. Đầu con ¼ in
13.24	Đồng hồ đo áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.

					con ¼ in
13.25	Đồng hồ đo áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
13.26	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		U= 220V ÷240V
13.27	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V
14	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trung tâm trung tâm VRV	Chiếc	1	Mô hình có tính thực quan cao, mô hình có tính linh hoạt.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mô hình gồm các thiết bị cơ bản sau:</i>				
14.1	Máy nén roto xoắn ốc	Chiếc	1		Công suất máy nén từ 5hp÷10hp.
14.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² °k
14.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m ² °k, gas R22,410a , nhiệt độ âm sâu t = -40 ⁰ C ÷ 0 ⁰ C
14.4	Van tiết lưu điện tử	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw
14.5	Bình tách dầu	Chiếc	1		Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
14.6	Tách lỏng	Chiếc	1		Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
14.7	Bình chứa cao áp	Chiếc	1		Dung tích phù hợp công suất máy nén 5hp÷10hp
14.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		U = 240V, I ≥ 5A

14.9	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1		U = 380V , I ≥ 20A
14.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		U = 240V, I ≥ 5A
14.11	Bộ nguồn (AC,DC)	Chiếc	1		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
14.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	4		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
14.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	2		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
14.14	Khởi động từ	Chiếc	01		I ≥ 20A, U = 220/ 380V
14.15	Công tắc tơ	Chiếc	4		U = 220/380V I ≥ 10A
14.16	PLC	Chiếc	1		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
14.17	DIXELL	Chiếc	1		Nguồn cấp 220÷240VAC, 4÷6 vào, 4÷6 ra
14.18	Bộ điều chỉnh khống chế nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30
14.19	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất hoạt động 8-32 bar
14.20	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất hoạt động - 0.2-7.5 bar
14.21	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -1-12 bar
14.22	Van điện từ	Chiếc	1		U= 220V÷240V. cỡ ống 5/8in÷1/2in
14.23	Đồng hồ đo áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
14.24	Đồng hồ đo áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
14.25	Đồng hồ đo áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu

					con ¼ in
14.26	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		U= 220V ÷240V
14.27	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V
15	Máy hút chân không	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: 4m ³ /p÷8m ³ /p
16	Máy khoan tay	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất P = 500W-1500W.
17	Máy thu hồi môi chất lạnh	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi môi chất lạnh.	Thu hồi được tất cả các loại môi chất (R134a, R22 , R410a, R404a)
18	Bộ hàn hơi	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thiết bị thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Bộ đồng hồ nạp gas	Bộ	6	Hỗ trợ cho người học hình thành được kỹ năng thực hành đo kiểm tra áp suất.	Bao gồm: 01 đồng hồ thấp áp (76 cm Hg-17.5 kg/cm ²) 01 đồng hồ cao áp (0-35kg/cm ²)
20	Nhiệt kế	Chiếc	3	Dùng để đo, kiểm tra nhiệt độ.	Đo nhiệt độ phòng lạnh, đồng hồ có đầy đủ các giai đo (°C, °K, °F).
21	Bộ van tiết lưu	Bộ	2	Sử dụng được các loại van tiết lưu trong hệ thống lạnh.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
21.1	Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1		Phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ

					0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
21.2	Van tiết lưu điện tử	Chiếc	1		Phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
21.3	Van tiết lưu tay	Chiếc	1		Phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
22	Bơm cao áp	Chiếc	2	Dùng để bảo dưỡng các thiết bị trao đổi nhiệt	Công suất 1hp=>3hp
23	Tủ điện điều khiển hệ thống điều hoà không khí trung tâm	Bộ	3	Tủ có tính trực quan cao, mô hình có tính linh hoạt.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi tủ bao gồm:</i>				
23.1	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		$I \geq 5A$
23.2	Cầu chì 3 pha	Chiếc	1		$I \geq 20A$
23.3	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		$I \geq 5A$
23.4	Bộ nguồn (AC,DC)	Chiếc	1		$U = 220VAC$ $U = 12VDC\div 24VDC$
23.5	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	4		$U = 220VAC$ $U = 12VDC\div 24VDC$
23.6	Role thời	Chiếc	2		$U = 220VAC$

	gian (AC, DC)				U = 12VDC÷24VDC
23.7	Khởi động từ	Chiếc	1		I ≥ 20A, U = 220/ 380V
23.8	Công tắc tơ	Chiếc	4		I ≥ 20A, U = 220/ 380V
23.9	Bộ điều chỉnh không chế nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +50
23.10	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất hoạt động 8 ÷ 32 bar
23.11	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -0.2 ÷ 7.5 bar
23.12	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất hoạt động -1÷12 bar
23.13	Van điện từ	Chiếc	1		U= 220V÷240V. Cỡ ống 5/8in÷1/2in
23.14	Đồng hồ đo áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
23.15	Đồng hồ đo áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
23.16	Đồng hồ đo áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con ¼ in
23.17	Đèn báo nguồn	Chiếc	4		U= 220V ÷240V
23.18	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V
24	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	3	Sử dụng thành thạo trong quá trình hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
24.1	Búa nguội	Chiếc	01		Thép carbon (2 -5) kg
24.2	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn

24.3	Máy khoan cầm tay	Bộ	01		$P \geq 350W$
24.4	Thước lá	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm
24.5	Êke 90°, êke 120°	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường.
24.6	Bàn ren, tarô các loại	Bộ	1		Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16mm.. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm
24.7	Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác.	Chiếc	1		Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
24.8	Mũi vạch	Chiếc	1		Đảm bảo độ cứng đầu vạch
24.9	Cưa sắt	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường.
24.10	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	1		$U_{dm} = 220VAC,$ $P \leq 0,75KW$
24.11	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng: Bộ clê Bộ mỏ lết Bộ khâu Bộ vạm cặp 3 chấu Dùi đồng	Bộ	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
25	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
26.1	Bộ nong loe ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng

26.2	Dao cắt ống đồng	Chiếc	1		Loại thông dụng
26.3	Bộ uốn ống đồng	Bộ	1		Loại thông dụng
26.4	Thước dây	Chiếc	1		Dài 5m
26.5	Thước thủy	Chiếc	1		Dài 50m
26.6	Bộ lục giác	Bộ	1		Loại thông dụng
26.7	Mỏ lét	Chiếc	1		
26.8	Dũa mịn bản dẹp	Chiếc	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
26.9	Búa cao su	Chiếc	1		
27	Bộ đồ nghề điện	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
27.1	Tuốc nơ vít Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CB} \geq 1000 \text{ V}$
27.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$
27.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U = 220\text{VAC}$ $P \geq 60\text{W}$

**Bảng 22: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỆN TỬ CHUYÊN NGÀNH**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 28

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Board mạch điều hoà	Bộ	9	Thể hiện được sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Toàn bộ board mạch điện điều hòa của máy thông dụng trên thị trường
2	Bo cắm thử linh kiện	Cái	18	Cắm thử linh kiện và các mạch số cơ bản.	- Số lượng lỗ cắm ≥ 300 - Khoảng cách giữa 2 lỗ cắm: 2,54mm
3	Role điện tử	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Điện áp: $U = 24V$ đến $28V$ Dòng điện $I = 5A$
4	Cảm biến nhiệt độ	Chiếc	9	Ứng dụng của cảm biến nhiệt trên board mạch. Vị trí của cảm biến nhiệt trên board mạch.	Có $U = 24VDC$ hoặc $220VAC$, $I \geq 400mA$; Khoảng cách phát hiện điều chỉnh được từ âm $18^{\circ} \leq t \leq 200^{\circ}$
5	Máy đo hiện sóng	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại có sẵn trên thị trường dải tần $60MHz$, kiểu hiển thị 2 kênh
6	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	1	Mô hình có tính trực quan cao hỗ trợ cho người học đo kiểm tra, sửa chữa các thiết bị điện tử .	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mô hình hình gồm				

	<i>các thiết bị cơ bản sau:</i>				
6.1	Máy nén kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ 1/6hp ÷ 1hp
6.2	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m ² °k
6.3	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m ² °k, gas R22,410a, nhiệt độ âm sâu t = -40°C ÷ 0°C
6.4	Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ 0,5Kw÷10Kw
6.5	Van tiết lưu tay	Chiếc	1		Ngõ vào, ngõ ra 5/8in÷1/2in
6.6	Van tiết lưu điện tử	Chiếc	1		AC,U= 220V÷240V.Ngõ vào,ngõ ra, 5/8in÷1/2in
6.7	Ống mao	Chiếc	1		Đường kính ống D= 0,5mm÷2mm
6.8	Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		I ≥ 5A
6.9	Công tắc tơ	Chiếc	4		I ≥ 20A, U = 220/380V
6.10	Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		I ≥ 5A
6.11	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ t= -20 ÷ +20
6.12	Role trung gian (AC, DC)	Chiếc	1		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
6.13	Role thời gian (AC, DC)	Chiếc	1		U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC
6.14	Role áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất

					R22,410a,R134a.đầu con 1/4 in
6.15	Role áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con 1/4 in
6.16	Role áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a,R134a.đầu con 1/4 in
6.17	Đèn báo nguồn	Chiếc	3		U= 220V ÷240V
6.18	Chuông báo sự cố	Chiếc	1		U= 220V ÷240V
7	Bộ đồ nghề điện	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
7.1	Tuốc nơ vít Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CD} \geq 1000 V$
7.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 V$
7.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U = 220VAC$ $P \geq 60W$
7.4	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
7.5	Máy khò tháo chân linh kiện.	Cái	1		Loại thông dụng
7.6	Ống hút thiếc	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường.

**Bảng 23: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THIẾT KẾ LẬP ĐẠT SƠ BỘ
HỆ THỐNG MÁY LẠNH**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 29

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

**Bảng 24: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THIẾT KẾ LẮP ĐẶT SƠ BỘ
HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 30

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

**Bảng 25: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): VẬT LIỆU KỸ THUẬT NHIỆT**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 32

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mẫu vật liệu nhiệt	Bộ	1	Trực quan dễ nhìn, dễ nhận biết.	Thông số kỹ thuật thích hợp tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Mẫu vật liệu cách nhiệt : (Phom, Panel, gạch cách nhiệt, Amiăng, Bông thủy tinh, thủy tinh bọt).	Mẫu	1		Theo TCVN
1.2	Mẫu vật liệu chịu lửa: (silic, mamhêđi, forstenit, zieccôn,...)	Mẫu	1		
2	Máy vi tính	Bộ	1	Thực vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
3	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Thực vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

**Bảng 26: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): TUABIN NHIỆT**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 33

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

Bảng 27: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU**MÔN HỌC (TỰ CHỌN): CƠ SỞ THỦY KHÍ VÀ MÁY THỦY KHÍ**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH34

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu đường ống dẫn nước bao gồm: ống thẳng, khớp nối, co vuông, co nối (chữ Y, chữ T)	Bộ	1	Trực quan dễ nhìn, dễ nhận biết, phù hợp với bài học	Kích thước phù hợp với giảng dạy. Theo TCVN
2	Bộ mẫu đường ống dẫn khí bao gồm: ống dẫn tròn, ống dẫn vuông, ống mềm.	Bộ	1	Trực quan dễ nhìn, dễ nhận biết, phù hợp với bài học	Kích thước phù hợp với giảng dạy. Theo TCVN.
3	Quạt	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Bộ bao gồm: quạt li tâm, hướng trục . 0,5HP÷1,5HP(điện áp 220 V,1pha)
4	Máy bơm	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Mỗi bộ gồm: bơm nước, bơm dung dịch lỏng 1HP÷2HP.(điện áp 220 V÷380V.1pha,3 pha)
5	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
6	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng >= 2500 Ansilumnt

**Bảng 28: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT VI XỬ LÝ**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 35

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kít lập trình	Bộ	1	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Thiết bị thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Bộ đồ nghề điện	Bộ	3	Giúp người học sử dụng thành thạo trong quá trình thực hành, phù hợp với bài học.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
3.1	Tuốc nơ vít Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CB} \geq 1000 \text{ V}$
3.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$
3.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U = 220\text{VAC}$ $P \geq 60\text{W}$
3.4	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
3.5	Máy khô tháo chân linh kiện.	Chiếc	1		Loại thông dụng

3.6	Ổng hút thiếc	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường.
4	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
5	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

**Bảng 29: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô - đun: MĐ 36

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu linh kiện kỹ thuật điện tử	Bộ	6	Các thông số linh kiện rõ nét	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
1.1	Mỗi bộ bao gồm: Điện trở các loại	Chiếc	100		Điện trở từ $10\Omega \div 100k$
1.2	Biến trở các loại	Chiếc	30		Biến trở từ $10k \div 100k$
1.3	Tụ điện các loại	Chiếc	50		$10\mu F \div 470\mu F$
1.4	Cuộn dây	Chiếc	20		$10\mu H \div 470\mu H$
1.5	Transistor các loại	Chiếc	30		Loại NPN và PNP Công suất từ $1/8W \div 10W$
1.6	Diode	Chiếc	30		I_{max} từ $1A \div 3A$
1.7	Thyrister	Chiếc	30		I_{max} từ $1A \div 3A$
1.8	Triac	Chiếc	50		I_{max} từ $1A \div 3A$
1.9	Diac	Chiếc	20		I_{max} từ $1A \div 3A$
1.10	Quang trở	Chiếc	30		Loại thông dụng
2	Bộ thực tập điện tử công suất	Bộ	6	Xác định được chức năng nhiệm vụ của từng	Được chế tạo dưới dạng Modul: Các thiết bị được gắn trong Modul, các đầu vào ra,

				linh kiện;	nguồn được gắn lên mặt Modul, được kết nối ra ngoài qua giắc nối an toàn.
3	Bộ đồ nghề điện	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
3.1	Tuốc nơ vít Kim cắt dây Kim tuốt dây Kim mỏ nhọn Kim điện Kim ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CD} \geq 1000 \text{ V}$
3.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500 \text{ V}$
3.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U = 220\text{VAC}$ $P \geq 60\text{W}$
3.4	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
3.5	Máy khô tháo chân linh kiện.	Chiếc	1		Loại thông dụng
3.6	Ống hút thiếc	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường.
4	Máy đo hiện sóng	Chiếc	2	Hiển thị rõ các dạng sóng trên màn hình hiển thị	Dải tần $\geq 40\text{MHz}$, hiển thị 2 kênh
5	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
6	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng $\geq 2500 \text{ Ansilumment}$

**Bảng 30: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT SỐ**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô-đun: MĐ 37

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	01	Dễ quan sát và kiểm nghiệm với các mạch thực hiện lắp	Được chế tạo dưới dạng module: Các thiết bị được gắn trong module, các đầu vào ra được kết nối ra ngoài qua giắc nối an toàn.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
1.1	Khối mã hóa	Bộ	01		- 4 ngõ vào 2 ngõ ra - 10 ngõ vào 2 ngõ ra
1.2	Khối giải mã	Bộ	01		- 2 ngõ vào 4 ngõ ra - 4 ngõ vào 10 ngõ ra
1.3	Khối dồn kênh	Bộ	01		- 2 đường vào 1 đường ra - 8 đường vào 1 đường ra
1.4	Khối phân kênh	Bộ	01		2 ngõ ra và 8 ngõ ra
1.5	Khối mạch logic	Bộ	01		Tích hợp các công logic cơ bản
1.6	Khối AD/DA	Bộ	01		
2	Đồng hồ đo vạn năng (Chỉ thị kim)	Bộ	18	Dễ quan sát, hiện thị thông số sắc nét	Đo dòng điện, điện áp, điện trở,....
3	Máy đo hiện sóng	Chiếc	1	Dễ quan sát, hiện thị thông số sắc nét, đo các tín hiệu sóng cơ bản	Dải tần $\geq 4\text{MHz}$, kiểu hiện thị 2 kênh
4	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	1	Dễ quan sát, hiện thị thông số sắc nét, cung cấp cho các tín hiệu	Dải tần $f = 0 \div 5\text{MHz}$

				xung chuẩn	
5	Nguồn ổn áp một chiều: $\pm 5V, \pm 12V$	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành, cấp nguồn cho linh kiện và mạch điện.	Bộ nguồn chuẩn dùng cho thiết bị điện tử có dòng $I \leq 5A$.
6	Bo cắm thử linh kiện	Cái	18	Cắm thử linh kiện và các mạch số cơ bản.	- Số lượng lỗ cắm ≥ 300 - Khoảng cách giữa 2 lỗ cắm: 2,54mm
7	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành.	Thiết bị sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN và an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
7.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ nghề điện $U_{cd} \geq 1000V$
7.6	Mỏ hàn xung	Cái	01		$P \geq 60W, U = 220V$
7.7	Máy khò tháo chân linh kiện	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường
7.8	Ống hút thiếc	Cái	01		
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan.	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumment
9	Máy tính	Bộ	01	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu vật thể	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình chiếu các vật thể có kích thước nhỏ.	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumment.

Bảng 31: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU**MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): TÍNH TOÁN THIẾT KẾ MÁY LẠNH NHỎ**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số mô-đun: MĐ 38

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Thực hiện trong trình dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Thực hiện trong trình dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

**Bảng 32: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): CÔNG NGHỆ LÀM LẠNH MỚI**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 39

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumment

**Bảng 33: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC(TỰ CHỌN): CÔNG NGHỆ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ MỚI**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH40

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumment

**Bảng 34: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): CHUYÊN ĐỀ MÁY LẠNH MỚI**

Tên nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH41

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, chạy được các phần mềm phục vụ giảng dạy.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu trong quá trình giảng dạy.	Cường độ sáng \geq 2500 Ansilumnt