

THÔNG TƯ
Quy định về thiết bị dạy nghề Hàn
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 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 Quyết định số 47/2008/QĐ-BLĐTBXH, ngày 02/5/2008 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc ban hành chương trình khung trình độ trung cấp nghề, chương trình khung trình độ cao đẳng nghề, cho nghề Hàn;

Căn cứ kết quả thẩm định của Hội đồng thẩm định Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Hàn và đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Dạy nghề về việc ban hành quy định về thiết bị dạy nghề Hàn, 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 Hàn đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề như sau:

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Thông tư này quy định cụ thể về thiết bị dạy nghề Hàn đào tạo trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề áp dụng đối với các trường trung cấp nghề, trường cao đẳng nghề, trường đại học, trường cao đẳng và trường trung cấp chuyên nghiệp có đăng ký hoạt động dạy nghề Hàn trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề (sau đây gọi chung là các trường).

2. Thông tư này không bắt buộc áp dụng đối với các trường không đào tạo theo chương trình khung đã được ban hành kèm theo Quyết định số 47/2008/QĐ-BLĐTBXH, ngày 02/5/2008 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc ban hành chương trình khung trình độ trung cấp nghề, chương trình khung trình độ cao đẳng nghề, cho nghề Hàn.

Điều 2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Hàn

1. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Hàn trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 1 kèm theo);

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Hàn trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 2 kèm theo).

Điều 3. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu

1. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Hàn được xây dựng theo chương trình khung trình độ trung cấp nghề, chương trình khung trình độ cao đẳng nghề, cho nghề Hàn. Danh mục thiết bị bao gồm:

- a) Số lượng, chủng loại thiết bị tối thiểu để thực hiện môn học, mô-đun;
- b) Yêu cầu sơ phạm của từng thiết bị trong mỗi môn học, mô-đun;
- c) Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc;
- d) Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho từng mô-đun tự chọn;
- e) Yêu cầu kỹ thuật chung của từng thiết bị.

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Hàn trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề là danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề mà các trường phải có để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, theo chương trình khung đã được ban hành kèm theo Quyết định số 47/2008/QĐ-BLĐTBXH ngày 02/5/2008 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc ban hành chương trình khung trình độ trung cấp nghề, chương trình khung trình độ cao đẳng nghề, cho nghề Hàn.

Điều 4. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu

Các trường căn cứ vào quy mô đào tạo (số lượng lớp học thực hành); danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề; kế hoạch thực hành cụ thể để xác định số lượng thiết bị cần thiết, đảm bảo chất lượng dạy nghề.

Điều 5. Trách nhiệm của các trường

Căn cứ quy định tại Thông tư này, Hiệu trưởng các trường tổ chức chỉ đạo lập kế hoạch đầu tư, mua sắm, quản lý và sử dụng thiết bị dạy nghề đảm bảo hiệu quả vốn đầu tư.

Điều 6. Điều khoản thi hành

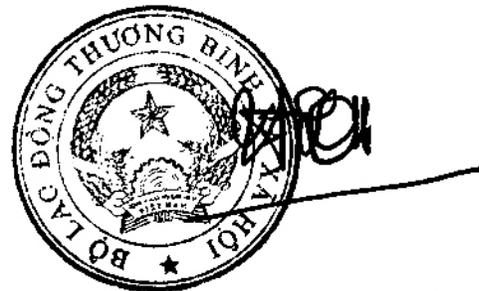
1. Thông tư này có hiệu lực sau 45 ngày, kể từ ngày ký.
2. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, Tổ chức Chính trị - Xã hội và Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, Tổng cục Dạy nghề, các trường và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, đề nghị các cơ quan, tổ chức, cá nhân 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; TANDTC; VKSNDTC;
- 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;
- Như điều 3;
- Lưu: VP LĐTBXH, TCDN.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**



Đàm Hữu Đắc

**BỘ LAO ĐỘNG
THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI**



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

Phụ lục 1

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ HÀN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 43/2009/TT-BLĐTBXH
ngày 31/12/2009 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Hàn

Mã nghề: 40510909

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

PHẦN THUYẾT MINH

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu.

1. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô-đun: Được xây dựng theo chương trình khung, trình độ trung cấp nghề Hàn. Danh mục thiết bị bao gồm:

- Số lượng, chủng loại thiết bị tối thiểu để thực hiện môn học, mô-đun.
- Yêu cầu sơ phạm của từng thiết bị trong môn học, mô-đun.

(Chi tiết tại PHẦN A)

2. Tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu theo các môn học, mô-đun bắt buộc và theo các mô-đun tự chọn: (Chi tiết tại PHẦN B)

2.1. Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc:

- Tổng hợp từ các môn học, mô-đun bắt buộc (từ MH 07 đến MĐ 25), sau khi đã loại bỏ những thiết bị trùng lặp, số lượng thiết bị được tính toán cho 01 lớp học, tối đa 18 học sinh.

- Yêu cầu kỹ thuật chung của từng thiết bị.

2.2. Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho từng mô-đun tự chọn:

- Các mô-đun tự chọn MĐ27, MĐ29, MĐ30, MĐ31, MĐ33 không có “Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu” là các mô-đun đã có tất cả thiết bị trùng lặp với thiết bị trong “Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc”.

- Các thiết bị trong “Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun tự chọn” là các thiết bị không trùng lặp với thiết bị trong “Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc”. Các thiết bị trùng lặp đã được loại bỏ.

II. Áp dụng Danh mục thiết bị tối thiểu.

1. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Hàn trình độ trung cấp nghề là danh mục thiết bị tối thiểu 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, theo chương trình khung trình độ trung cấp nghề đã được Bộ Lao động-Thương binh và Xã hội ban hành kèm theo Quyết định số 47/2008/QĐ-BLĐTBXH ngày 02/5/2008.

2. Các cơ sở dạy nghề Hàn, trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị theo:

- Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc;
- Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho mô-đun tự chọn tương ứng.

3. Các cơ sở dạy nghề căn cứ vào quy mô học sinh (số lượng lớp học thực hành), danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề và kế hoạch thực hành cụ thể 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 THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ-ĐUN
Trình độ: Trung cấp nghề
Mục lục

| Số TT | Bảng | Mã số môn học, mô-đun | Tên môn học, mô-đun | Trang |
|-----------|------------------------------------|-----------------------|--|-------|
| I | Các môn học mô-đun bắt buộc | | | |
| 1 | Bảng 1 | MH07 | Vẽ kỹ thuật cơ khí | 4 |
| 2 | Bảng 2 | MH08 | Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật | 5 |
| 3 | Bảng 3 | MH09 | Vật liệu cơ khí | 6 |
| 4 | Bảng 4 | MH10 | Cơ kỹ thuật | 8 |
| 5 | Bảng 5 | MH11 | Kỹ thuật điện - Điện tử công nghiệp | 9 |
| 6 | Bảng 6 | MH12 | Kỹ thuật An toàn và Bảo hộ lao động | 10 |
| 7 | Bảng 7 | MĐ13 | Chế tạo phôi hàn | 11 |
| 8 | Bảng 8 | MĐ14 | Gá lắp kết cấu hàn | 13 |
| 9 | Bảng 9 | MĐ15 | Hàn điện cơ bản | 14 |
| 10 | Bảng 10 | MĐ16 | Hàn điện nâng cao | 15 |
| 11 | Bảng 11 | MĐ17 | Hàn khí | 16 |
| 12 | Bảng 12 | MĐ18 | MIG - MAG cơ bản | 17 |
| 13 | Bảng 13 | MĐ19 | MIG - MAG nâng cao | 19 |
| 14 | Bảng 14 | MĐ20 | Hàn TIG | 21 |
| 15 | Bảng 15 | MĐ21 | Hàn vảy | 23 |
| 16 | Bảng 16 | MĐ22 | Hàn thép các bon trung bình, thép các bon cao | 24 |
| 17 | Bảng 17 | MĐ23 | Hàn ống | 25 |
| 18 | Bảng 18 | MĐ24 | Hàn đắp | 27 |
| 19 | Bảng 19 | MĐ25 | Thực tập sản xuất | 29 |
| II | Các môn học, mô-đun tự chọn | | | |
| 20 | Bảng 20 | MĐ26 | Hàn tiếp xúc(hàn điện trở) | 30 |
| 21 | Bảng 21 | MĐ27 | Hàn kim loại màu và hợp kim màu | 32 |
| 22 | Bảng 22 | MĐ28 | Các phương pháp hàn khác(hàn điện xi, hàn laser, hàn ma sát, hàn nỏ) | 34 |
| 23 | Bảng 23 | MĐ29 | Hàn bình chứa thông dụng | 36 |
| 24 | Bảng 24 | MĐ30 | Hàn gang | 39 |
| 25 | Bảng 25 | MĐ31 | Hàn thép hợp kim | 41 |
| 26 | Bảng 26 | MĐ32 | Hàn tự động dưới lớp thuốc | 43 |
| 27 | Bảng 27 | MĐ33 | Nâng cao hiệu quả công việc | 45 |

**Bảng 1: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC VẼ KỸ THUẬT CƠ KHÍ**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 07

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 |
|----|----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Bàn, ghế và dụng cụ vẽ kỹ thuật. | bộ | 18 | Sử dụng thiết bị cho bài học :Vẽ hình học; Phép chiếu vuông góc; Biểu diễn vật thể; Hình chiếu trục đo; Vẽ quy ước các mối ghép và các chi tiết máy thông dụng; Bản vẽ chi tiết-Bản vẽ lắp; trình bày bản vẽ kỹ thuật đúng tiêu chuẩn Việt Nam. |
| 2 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí. | bộ | 6 | Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách sử dụng dụng cụ đo thường dùng trong chế tạo máy. |
| 3 | Máy chiếu PROJECTOR. | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, trợ giúp cho giáo viên về minh họa các bài giảng trong modul. |
| 4 | Máy vi tính. | bộ | 19 | Sử dụng thiết bị cho bài học vẽ kỹ thuật trên máy tính. |

Bảng 2: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC DUNG SAI LẮP GHEP VÀ ĐO LƯỜNG KỸ THUẬT

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 08

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 |
|-----------|------------------------------|---------------|-----------------|---|
| 1 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách sử dụng dụng cụ đo thường dùng trong chế tạo máy. |
| 2 | Máy đo độ nhám. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng thành thạo thiết bị. |

**Bảng 3: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC VẬT LIỆU CƠ KHÍ**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 09

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 |
|----|------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Máy thử độ cứng | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng được thiết bị, đo được độ cứng vật liệu; Biết cách lựa chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 2 | Thiết bị lò nung | bộ | 1 | Biết cách lựa chọn đúng phương pháp và khoảng nhiệt độ nung cho các loại vật liệu khác nhau. |
| 3 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 4 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 5 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 6 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 7 | Máy mài 2 đá | chiếc | 1 | Sử dụng được thiết bị. Thiết bị sử dụng cho bài học gia công vật liệu cơ khí gang, thép, kim loại màu và hợp kim màu, vật liệu phi kim loại. |
| 8 | Lò nhiệt luyện. | chiếc | 1 | Lựa chọn đúng phương pháp và khoảng nhiệt độ nhiệt luyện cho các loại vật liệu khác nhau. |

| | | | | |
|---|--------------------------|-------|---|--|
| 9 | Máy soi tổ chức kim loại | chiếc | 1 | Dùng để soi tổ chức kim loại; Hiểu được nguyên lý hoạt động và biết cách sử dụng thiết bị, Sử dụng thiết bị cho các bài thực hành kiểm tra cấu trúc mạng tinh thể và tổ chức kim loại ở các loại vật liệu khác nhau. |
|---|--------------------------|-------|---|--|

**Bảng 4: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC CƠ KỸ THUẬT**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 10

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 |
|----|---------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Cơ cấu truyền chuyển động quay. | bộ | 1 | Hiểu được cấu tạo, nguyên lý tạo thành chuyển động trong các cơ cấu máy |
| 2 | Cơ cấu biến đổi chuyển động. | bộ | 1 | Hiểu rõ nguyên lý, cấu tạo, ứng dụng thực tế của các loại cơ cấu biến đổi chuyển động. |
| 3 | Trục, ổ trục và khớp nối. | bộ | 1 | Nhận biết chức năng của một số cơ cấu, chi tiết bộ phận máy điển hình. |

Bảng 5:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 11

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 |
|----|---|--------|----------|--|
| 1 | Mô hình máy biến áp (hoạt động được). | bộ | 2 | Trình bày đầy đủ cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy biến áp; phân biệt các loại máy biến áp. |
| 2 | Mô hình động cơ máy phát điện 1 pha và 3 pha. | bộ | 2 | Hiểu được nguyên lý làm việc của máy phát điện xoay chiều 1 pha và 3 pha; động cơ điện xoay chiều, phương pháp khởi động, đảo chiều quay, điều chỉnh tốc độ. |
| 3 | Mô hình động cơ máy phát điện 1 chiều. | bộ | 2 | Biết được nguyên lý làm việc của máy phát điện 1 chiều; động cơ điện 1 chiều; Các đại lượng đặc trưng cơ bản cho dòng điện một chiều. |

**Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 12

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 |
|----|------------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Trang bị cứu thương. | bộ | 3 | Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lí làm việc và kĩ thuật sử dụng các thiết bị cứu thương. |
| 2 | Phương tiện phòng cháy, chữa cháy. | bộ | 6 | Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lí làm việc và kĩ thuật sử dụng các thiết bị, phương tiện phòng cháy, chữa cháy. |
| 3 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Hiểu được mục đích và ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động, tính chất trách nhiệm và nội dung của công tác bảo hộ lao động, Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lí làm việc và kĩ thuật sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động. |

Bảng 7:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN CHẾ TẠO PHÔI HÀN**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 13

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 |
|----|------------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí. | bộ | 6 | Biết sử dụng thành thạo thiết bị cho tất cả các bài thực hành chế tạo phôi hàn. |
| 2 | Máy cắt, đột, dập liên hợp. | chiếc | 1 | Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt đột liên hợp; sử dụng thành thạo chế tạo các loại phôi hàn đúng kích thước trong bản vẽ. |
| 3 | Máy cắt lưỡi thẳng. | chiếc | 1 | Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt lưỡi thẳng; sử dụng thành thạo chế tạo các loại phôi hàn đúng kích thước bản vẽ đảm bảo an toàn. |
| 4 | Máy cắt đĩa. | chiếc | 3 | Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt lưỡi đĩa: vận hành, sử dụng máy như: đóng mở máy, gá kẹp phôi, điều chỉnh bước tiến dao, thay lưỡi cắt thành thạo chế tạo các loại phôi hàn đúng kích thước bản vẽ. |
| 5 | Máy cắt plasma. | chiếc | 2 | Giải thích đúng thực chất của phương pháp cắt kim loại bằng tia plasma, Mô tả đầy đủ các bộ phận của máy cắt Plasma, sử dụng máy cắt Plasma thành thạo chế tạo các loại phôi hàn. |
| 6 | Thiết bị cắt bằng oxy và khí cháy. | bộ | 2 | Trình bày rõ cấu tạo, nguyên lý làm việc của mỏ cắt, van giảm áp, chai chứa khí, máy sinh khí a-sê-ty-len, bình dập lửa tắt lại, ống dẫn khí; Lắp ráp thiết bị, dụng cụ cắt khí đảm bảo an toàn, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, Vận hành sử dụng thành thạo thiết bị |
| 7 | Máy uốn ống, gập kim loại. | chiếc | 2 | Phân tích các quá trình xảy ra khi gập uốn kim loại; Trình bày các loại dụng cụ, thiết bị dùng để gập uốn kim loại; Sử dụng các loại thiết bị, máy gập, máy uốn đúng tư thế, thao động tác; Biết được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, vận hành đúng tư thế, thao động tác |

| | | | | |
|----|---------------------------|-------|----|--|
| 8 | Máy khoan cầm tay | chiếc | 3 | Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy khoan cầm tay; chọn chế độ khoan phù hợp với đường kính mũi khoan; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 9 | Máy khoan bàn | chiếc | 2 | Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy khoan bàn; kiểm tra an toàn trước khi khoan, thực hiện tốt công tác an toàn lao động; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 10 | Máy khoan cần vận năng | chiếc | 1 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy khoan cần; kiểm tra an toàn trước khi khoan, thực hiện tốt công tác an toàn lao động; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 11 | Máy mài hai đá | chiếc | 1 | Nắm rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy mài; kiểm tra an toàn trước khi mài, thực hiện tốt công tác an toàn lao động; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 12 | Máy mài cầm tay | chiếc | 3 | Hiểu được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy mài; kiểm tra an toàn trước khi mài, thực hiện tốt công tác an toàn lao động; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 13 | Kéo cắt kim loại bằng tay | chiếc | 3 | Hiểu được cấu tạo, vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác trong quá trình thực hành |
| 14 | Cưa tay (cưa sắt). | chiếc | 18 | Hiểu được cấu tạo, vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác trong quá trình thực hành |
| 15 | Đồ gá hàn | chiếc | 3 | Biết cách lựa chọn chính xác các loại, gá phối chắc chắn. |
| 16 | Đe | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho bài học :Ghép kim loại bằng mối móc viên mép kim loại; Gò biến dạng (chun thúc kim loại). |
| 17 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Biết cách phân biệt, lựa chọn đúng các loại dụng cụ cầm tay nghề hàn, sử dụng thành thạo các thiết bị cầm tay nghề hàn. |

**Bảng 8: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN GÁ LẮP KẾT CẤU HÀN**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 14

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ cầm tay nghề hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị bảo hộ nghề hàn. |
| 3 | Đồ gá hàn. | bộ | 9 | Biết lựa chọn hợp lý các loại đồ gá. Làm chủ được các phương pháp và kỹ thuật trong việc gá các kết cấu hàn tấm phẳng, kết cấu dầm dãn, trụ đạt độ chính xác cao về kích thước hình dáng, hình học của cấu kiện. |

**Bảng 9: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN ĐIỆN CƠ BẢN**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MD 15

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | chiếc | 9 | Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, vận hành sử dụng máy hàn hồ quang tay xoay chiều; Kết nối các thiết bị hàn hồ quang tay; Tính toán chế độ hàn hàn hồ quang phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn, Hàn các kết cấu hàn. |
| 2 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | chiếc | 9 | Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, vận hành sử dụng máy hàn hồ quang tay 1 chiều; Kết nối các thiết bị hàn hồ quang tay; Tính toán chế độ hàn hàn hồ quang phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn. Hàn các kết cấu hàn cơ. |
| 3 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ cầm tay nghề hàn. |
| 4 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lý làm việc và kỹ thuật sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động. |
| 5 | Bàn hàn đa năng | chiếc | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Gá phôi hàn chắc chắn, đúng kích thước đảm bảo vị trí tương quan giữa các chi tiết hàn chế biến dạng trong khí hàn. |
| 7 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 8 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 10:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN ĐIỆN NĂNG CAO**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 16

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | chiếc | 9 | Giải thích đúng các phương pháp chuyển động của que hàn, sự dịch chuyển của kim loại lỏng vào bề hàn. Chọn chế độ hàn phù hợp với các chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn. vị trí hàn: Hàn các kiểu liên kết hàn cơ bản với máy hàn xoay chiều các chiều dày vật liệu. |
| 2 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | chiếc | 9 | Giải thích đúng các phương pháp chuyển động của que hàn, sự dịch chuyển của kim loại lỏng vào bề hàn, Chọn chế độ hàn phù hợp với các chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn, vị trí hàn; Hàn các kiểu liên kết hàn cơ bản với máy hàn 1 chiều các chiều dày vật liệu |
| 3 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ cầm tay nghề hàn. |
| 4 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ bảo hộ lao động nghề hàn. |
| 5 | Bàn hàn đa năng | chiếc | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Đồ gá hàn. | bộ | 9 | Gá phôi hàn chắc chắn, đúng kích thước đảm bảo vị trí tương quan giữa các chi tiết hàn chế biến dạng trong khí hàn |
| 7 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 8 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

**Bảng 11: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN KHÍ**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MD 17

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ cầm tay nghề hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ bảo hộ lao động nghề hàn. |
| 3 | Bàn hàn đa năng | chiếc | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 6 | Bình sinh khí axetylen | chiếc | 9 | Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình sinh khí axetylen; Điều chế khí Axetylen từ đất đèn, hằng bình sinh khí áp suất thấp, đúng định lượng không vượt quá mức cho phép, đảm bảo an toàn. |
| 7 | Chai chứa O ₂ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn khí, điều chỉnh áp suất khí O ₂ phù hợp với chiều dày và tính chất vật liệu hàn. |
| 8 | Mỏ hàn đồng và dây dẫn khí | bộ | 9 | Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của mỏ hàn đồng, ống dẫn khí; Thực hiện các thao tác lắp ráp mỏ hàn, dây dẫn khí... trên thiết bị hàn khí chính xác theo yêu cầu kỹ thuật. |
| 9 | Hệ thống ống cấp khí | bộ | 1 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn khí |

Bảng 12:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN MIG - MAG CƠ BẢN**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 18

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 6 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị, dụng cụ bảo hộ lao động nghề hàn. |
| 3 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn khí, điều chỉnh áp suất khí trơ phù hợp với chiều dày và tính chất vật liệu hàn. |
| 4 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn khí, điều chỉnh áp suất khí CO2 phù hợp với chiều dày và tính chất vật liệu hàn. |
| 5 | Bàn hàn đa năng | chiếc | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Máy hàn MIG - MAG | chiếc | 9 | Giải thích đầy đủ thực chất, đặc điểm, công dụng của phương pháp hàn MIG.MAG; Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong công nghệ hàn MIG, MAG; Vận hành sử dụng thành thạo các loại thiết bị dụng cụ hàn MIG, MAG; Chọn chế độ hàn: đường kính dây, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, tốc độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu; Hàn các mối hàn cơ bản ở vị trí hàn bằng đảm bảo độ ngẫu, đúng kích thước bản vẽ. |
| 7 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 8 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 9 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học. |
| 10 | Thiết bị thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |

| | | | | |
|----|-----------------------------|-------|---|--|
| 11 | Thiết bị thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 12 | Thiết bị thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 13 | Thiết bị thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |

Bảng 13:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN MIG - MAG NÂNG CAO**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 19

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ bảo hộ lao động nghề hàn. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 5 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 6 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Giải thích đầy đủ thực chất, đặc điểm, công dụng của phương pháp hàn MIG, MAG; Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong công nghệ hàn MIG, MAG; Vận hành sử dụng thành thạo các loại thiết bị dụng cụ hàn MIG, MAG; Chọn chế độ hàn: đường kính dây, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, tốc độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu; Hàn các mối hàn cơ bản ở vị trí hàn bằng đảm bảo độ ngẫu, đúng kích thước bản vẽ. |
| 7 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị trong quá trình thực hành hàn. |
| 8 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

| | | | | |
|----|-----------------------------|-------|---|---|
| 9 | Thiết bị thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu kéo của vật liệu đúng quy trình thử kéo. |
| 10 | Thiết bị thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu nén của vật liệu đúng quy trình thử nén. |
| 11 | Thiết bị thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu uốn của vật liệu đúng quy trình thử uốn. |
| 12 | Thiết bị thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu xoắn của vật liệu đúng quy trình thử xoắn. |
| 13 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn. |

Bảng 14:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN TIG**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 20

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 5 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Giải thích đầy đủ thực chất, đặc điểm, công dụng của phương pháp hàn TIG; Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong công nghệ hàn TIG; Vận hành sử dụng thành thạo các loại thiết bị dụng cụ hàn TIG; Chọn chế độ hàn: đường điện cực, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, tốc độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dài và tính chất của vật liệu; Xác định đúng góc nghiêng mỏ hàn, phương pháp chuyển động que hàn, tầm với điện cực; Hàn các mối hàn ở mọi vị trí đảm bảo độ ngẫu, đúng kích thước ban vẽ. |
| 6 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị trong quá trình thực hành hàn. |
| 7 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 8 | Hệ thống ống cấp khí | bộ | 1 | Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ tháo lắp các van khí, đọc và điều chỉnh các đồng hồ đo áp suất và lưu lượng khí. |
| 9 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu kéo của vật liệu đúng quy trình thử kéo. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|---|
| 10 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu nén của vật liệu đúng quy trình thử nén. |
| 11 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu uốn của vật liệu đúng quy trình thử uốn. |
| 12 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu xoắn của vật liệu đúng quy trình thử xoắn. |
| 13 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn. |

Bảng 15:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN VÁY**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 21

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 |
|----|--------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Chai chứa O ₂ | chiếc | 9 | Biết cách kiểm tra mức độ an toàn của chai khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 2 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Biết cách kiểm tra mức độ an toàn của chai khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 3 | Mô hàn | bộ | 18 | Gá lắp mô hàn thành thạo; lựa chọn mô điện hàn phù hợp. |
| 4 | Đèn khò | chiếc | 6 | Sử dụng thành thạo thiết bị, biết cách điều chỉnh nhiệt độ, dùng để nung nóng vật liệu hàn. |
| 5 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị trong quá trình thực hành hàn. |
| 6 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 7 | Thiết bị lò nung | bộ | 1 | Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị lò nung. Biết cách sử dụng, điều chỉnh khoảng nhiệt độ lò nung. |
| 8 | Mô hàn đồng và dây dẫn khí | chiếc | 9 | Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của mô hàn đồng, ống dẫn khí; Thực hiện các thao tác lắp ráp mô hàn, dây dẫn khí... trên thiết bị hàn khí chính xác theo yêu cầu kỹ thuật. |
| 10 | Bàn thực hành hàn (hàn thiếc). | chiếc | 9 | Sử dụng để thực hành hàn các mối hàn thiếc |
| 11 | Đồ gá hàn | chiếc | 9 | Lựa chọn đúng các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |

**Bảng 16: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN THÉP CÁC BON TRUNG BÌNH, THÉP CÁC BON CAO**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 22

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | chiếc | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng trong quá trình thực hành hàn. |
| 5 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 6 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng trong quá trình thực hành hàn. |
| 7 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Giải thích rõ những khó khăn khi hàn thép cacbon trung bình, thép cacbon cao; Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn hồ quang tay xoay chiều; Nhận biết các loại que hàn dùng để hàn thép các bon trung bình và cao; Tính chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu hàn. |
| 8 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 9 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 10 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Giải thích được những khó khăn khi hàn thép cacbon trung bình và thép cacbon cao; Nhận biết các loại que hàn, khí bảo vệ phù hợp dùng để hàn thép cacbon trung bình, thép cacbon cao; Lựa chọn chế độ hàn và cách đấu dây phù hợp với công việc hàn thép các bon trung bình và cao. |

Bảng 17:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN ÓNG**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 23

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 7 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn hồ quang tay xoay chiều; Biết cách lựa chọn đồ gá và gá lắp; Tính chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn. |
| 8 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 9 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |

| | | | | |
|----|-----------------|-------|---|--|
| 10 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Trình bày được các khó khăn khi hàn nối ống; Nhận biết các loại que hàn khi bảo vệ phù hợp. Biết lựa chọn đồ gá và kiểu gá; lựa chọn chế độ hàn và cách đấu dây phù hợp với công việc hàn nối ống. |
| 11 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Trình bày được các khó khăn khi hàn nối ống; Nhận biết các loại dây hàn phù hợp. Biết lựa chọn đồ gá và kiểu gá; lựa chọn chế độ hàn và cách đấu dây phù hợp với công việc hàn nối ống. |

Bảng 18:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN ĐÁP**

Tên nghề: Hàn

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | chiếc | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 7 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho các bài học: Hàn đắp trực bằng máy hàn hồ quang tay; Hàn đắp mặt phẳng bằng máy hàn hồ quang tay. |
| 8 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn hồ quang tay xoay chiều; Biết cách lựa chọn đồ gá và gá lắp; Tính chế độ hàn phù hợp tính chất của vật liệu cần hàn đắp. |
| 9 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 10 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 11 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Nhận biết các loại que hàn phù hợp, Biết lựa chọn đồ gá và kiểu gá; lựa chọn chế độ hàn và cách đấu dây phù hợp với công việc hàn đắp. |
| 12 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Nhận biết các loại dây hàn phù hợp, Biết lựa chọn đồ gá và kiểu gá; lựa chọn chế độ hàn và cách đấu dây phù hợp với công việc hàn đắp. |

| | | | | |
|----|---------------------|----|---|--|
| 13 | Thiết bị gia nhiệt. | bộ | 3 | Biết cách sử dụng thành thạo, lựa chọn thiết bị và chế độ phù hợp để nâng cao nhiệt độ của vật liệu hàn. |
|----|---------------------|----|---|--|

Bảng 19:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN THỰC TẬP SẢN XUẤT**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|-----------|---|---------------|-----------------|--|
| | Học tại các nhà máy chế tạo cơ khí, các cơ sở sản xuất. | | | Thực tập đầy đủ các công việc của người công nhân. |

Bảng 20:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN TIẾP XÚC (HÀN ĐIỆN TRỞ)**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|---------------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Các thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Máy hàn điểm | bộ | 1 | Mô tả đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn điểm; Chọn chế độ hàn : chọn thời gian hàn, lực ép, cường độ dòng điện hàn, chế độ hàn không liên tục hợp lý; Vận hành thiết bị hàn điểm thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 5 | Máy hàn điểm cầm tay | bộ | 3 | Mô tả đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn điểm cầm tay; Chọn chế độ hàn : chọn thời gian hàn, lực ép, cường độ dòng điện hàn, chế độ hàn không liên tục hợp lý; Vận hành thiết bị hàn điểm thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 6 | Máy hàn tiếp xúc đường | bộ | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tiếp xúc đường; Lắp ráp, kết nối các thiết bị hàn tiếp xúc đường đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn : chọn thời gian hàn, lực ép, cường độ dòng điện hàn, tốc độ hàn phù hợp với tính chất và chiều dày vật liệu; Vận hành thiết bị hàn tiếp xúc đường thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 7 | Máy hàn tiếp xúc giáp mối | bộ | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tiếp xúc giáp mối; Lắp ráp, kết nối thiết bị hàn tiếp xúc giáp mối đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn : chọn thời gian hàn, lực ép và lực chôn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn tiếp xúc giáp mối thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 8 | Thiết bị gia nhiệt. | bộ | 1 | Biết cách sử dụng thành thạo, lựa chọn thiết bị và chế độ phù hợp để nâng cao nhiệt độ của vật liệu hàn. |

| | | | | |
|----|-----------------------|-------|---|--|
| 9 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn. |
| 10 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay. |
| 11 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học. |
| 12 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 21:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN KIM LOẠI VÀ HỢP KIM MÀU**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 3 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 4 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 5 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn |
| 6 | Mô hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mô hàn, nối dây dẫn khí thành thạo |
| 7 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 8 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 9 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 10 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn. |
| 11 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|--|
| 12 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn TIG; Chọn chế độ hàn phù hợp; Đường kính điện cực, lưu lượng khí bảo vệ, điện áp hàn, dòng điện hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu, kiểu liên kết hàn. |
| 13 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 14 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 15 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 16 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 17 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 18 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |
| 19 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 20 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 21 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |

Bảng 22:

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN CÁC PHƯƠNG PHÁP HÀN KHÁC**
(hàn điện xi, hàn điện tử, hàn laser, hàn ma sát, hàn nỏ)

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MD 28

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Thiết bị hàn điện xi. | chiếc | 2 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn điện xi; Kết nối các thiết bị hàn điện xi đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn điện xi thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 2 | Thiết bị hàn điện tử. | chiếc | 2 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn điện tử; Kết nối các thiết bị hàn điện tử đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn điện tử thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 3 | Thiết bị hàn laser. | chiếc | 2 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn laser; Kết nối các thiết bị hàn laser đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn laser thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật; Các sự cố thường gặp khi hàn laser. |
| 4 | Thiết bị hàn ma sát. | chiếc | 2 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn ma sát; Kết nối các thiết bị hàn ma sát đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn phù hợp với đường kính phôi hàn và vật liệu hàn; Vận hành thiết bị hàn ma sát thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 5 | Thiết bị hàn nỏ. | chiếc | 2 | Trình bày đúng nguyên lý của quá trình hàn nỏ, Kết nối các thiết bị, dụng cụ, chế độ hàn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn nỏ thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 6 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 7 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 8 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|---|
| 9 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 10 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 11 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 12 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 13 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 14 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 15 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |
| 16 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 17 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 18 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 23:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN BÌNH CHỨA THÔNG DỤNG**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 29

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Mỏ hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mỏ hàn nối dây dẫn khí thành thạo. |
| 6 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 7 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 8 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 9 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 10 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn |

| | | | | |
|----|------------------------------|-------|---|---|
| 11 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn, đặc trưng hình dạng bình; Thực hiện đúng các quy trình quy phạm kỹ thuật hàn . |
| 12 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Chọn chế độ hàn phù hợp : Đường kính điện cực,lưu lượng khí bảo vệ, điện áp hàn, dòng điện hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu,kiểu liên kết hàn, đặc trưng hình dạng bình; Thực hiện đúng các quy trình quy phạm kỹ thuật hàn. |
| 13 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Chọn chế độ hàn như: Cường độ dòng hàn, điện thế hàn,đường kính dây hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với từng loại vật liệu hàn, đặc trưng hình dạng bình; Thực hiện đúng các quy trình quy phạm kỹ thuật hàn. |
| 14 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo,đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |
| 15 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 16 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 17 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 18 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 19 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 20 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |

| | | | | |
|----|-----------------------|----|---|---|
| 21 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 22 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 24:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN GANG**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MD 30

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Mô hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mô hàn, nối dây dẫn khí thành thạo. |
| 6 | Chai chứa O ₂ | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 7 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 8 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn; chọn chế độ gia nhiệt phù hợp với chiều dày vật liệu và kích thước vật hàn. |
| 9 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn; chọn chế độ gia nhiệt phù hợp với chiều dày vật liệu và kích thước vật hàn. |
| 10 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|--|
| 11 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 12 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 13 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 14 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 15 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 16 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 17 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 18 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 25:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN THÉP HỢP KIM**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 31

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Mỏ hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mỏ hàn , nối dây dẫn khí thành thạo |
| 6 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 7 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 8 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu , kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn.. |
| 9 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu , kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn . |
| 10 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay: thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, dùng kỹ thuật và đạt chất lượng. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|--|
| 11 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 12 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 13 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 14 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 15 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 16 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 17 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 18 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 26:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN TỰ ĐỘNG DƯỚI LỚP THUỐC**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 32

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Máy hàn tự động dưới lớp thuốc | bộ | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tự động; Chọn chế độ hàn hợp lý; Vận hành, sử dụng thiết bị hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 6 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 7 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 8 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 9 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |

| | | | | |
|----|----------------------|-------|---|---|
| 10 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 11 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay: thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |

Bảng 27:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG VIỆC**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 33

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 |
|-----------|----------------------------|---------------|-----------------|--|
| 1 | Máy chiếu qua đầu OVERHEAD | chiếc | 1 | Thể hiện trình chiếu các mô hình học cụ, bài giảng |
| 2 | Máy tính | bộ | 1 | Phục vụ trình chiếu |
| 3 | Máy chiếu PROJECTOR | chiếc | 1 | Thể hiện trình chiếu các mô hình học cụ, bài giảng |

PHẦN B

TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU THEO CÁC MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT BUỘC VÀ THEO CÁC MÔ-ĐUN TỰ CHỌN

Trình độ: Trung cấp nghề
Mục lục

| Số TT | Bảng | Tên môn học, mô-đun | Trang |
|---|-------------|--|--------------|
| 1 | Bảng 28 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc | 47 |
| Các bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun tự chọn | | | |
| 2 | Bảng 29 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun hàn tiếp xúc (MĐ 26). | 53 |
| 3 | Bảng 30 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun các phương pháp hàn khác (MĐ 28). | 54 |
| 4 | Bảng 31 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun hàn tự động dưới lớp thuốc (MĐ 32). | 55 |

**Bảng 28: BẢNG TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT BUỘC**

Tên nghề: Hàn

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-------------------------|------------------------------------|--------|----------|---|
| THIẾT BỊ AN TOÀN | | | | |
| 1 | Trang bị cứu thương. | bộ | 3 | Tủ kính có khóa bấm và biểu tượng chữ thập đỏ; Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, bông băng, gạc, cồn sát trùng; Mô người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân; cang cứu thương. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Mặt nạ hàn, mặt nạ chống khí độc, găng tay hàn, giày da, mũ, kính hàn, yếm hàn, quần áo bảo hộ (bằng sợi amiăng chống cháy). Đảm bảo kỹ thuật về an toàn lao động. |
| 3 | Phương tiện phòng cháy, chữa cháy. | bộ | 6 | Dù chùng loại và số lượng theo yêu cầu kỹ thuật phòng cháy chữa cháy bao gồm: Bình xịt bọt khí CO2 kèm theo các bảng tiêu lệnh chữa cháy, cát phòng chống cháy+xèng xúc cát, họng nước cứu hỏa... |
| DỤNG CỤ | | | | |
| 4 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Kim hàn, búa gỗ xi, búa nguội, đục bằng các cỡ, dũa dẹt, kìm cặp phôi: Clê xích; kìm cắt ống gang 1 lưỡi cắt; kìm cắt ống thép 1 lưỡi cắt; mỏ lết ống đúng tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành. |
| 5 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí. | bộ | 6 | Thước cặp cơ; thước cặp (0.01) điện tử; thước lá; ê ke; panme 25-50; pame 50-75; pame đo trong; pame đo ren; đai vạch dầu 1.300; thước đo góc vạn năng, đồ hồ so, căn lá, kalip, dưỡng, căn mẫu. |
| 6 | Các bảng tra vật liệu | chiếc | 1 | Bảng các loại mẫu vật liệu phục vụ nghề hàn. |
| 7 | Cưa tay (cưa sắt) | chiếc | 18 | Loại thông dụng. |
| 8 | Đe | bộ | 9 | Bao gồm các loại đe phổ thông trọng lượng khoảng 50-70 kg. |
| 9 | Bản Map | chiếc | 1 | Kích thước khoảng 600 x 800 mm |

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-------|---|--|
| 10 | Kéo cắt kim loại bằng tay | chiếc | 3 | Lưỡi kéo bằng thép hợp kim cứng, có khả năng cắt tôn tấm, Inox tấm. |
| THIẾT BỊ GIA CÔNG CƠ KHÍ | | | | |
| 11 | Máy cắt đĩa. | chiếc | 3 | Đường kính dao cắt (đá cắt) khoảng 350mm. |
| 12 | Máy cắt lưới thẳng. | chiếc | 1 | Loại thông dụng có sẵn trên thị trường, chiều dày vật liệu cắt khoảng 16mm. |
| 13 | Máy khoan bàn | chiếc | 2 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường có công suất khoảng 1-3 kw. Số cấp độ trục chính nhiều cấp |
| 14 | Máy khoan cầm tay | chiếc | 3 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường có công suất khoảng 0,5-1,5 kw. |
| 15 | Máy khoan cần vạn năng | chiếc | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường có công suất khoảng 1-3 kw. Số cấp độ trục chính nhiều cấp |
| 16 | Máy mài cầm tay | chiếc | 3 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường có công suất khoảng 0,5-1kw. |
| 17 | Máy mài 2 đá | chiếc | 1 | Đường kính đá ≥ 250 mm. |
| 18 | Máy nén khí | chiếc | 1 | Loại phổ thông, công suất khoảng 8 -12 At |
| 19 | Máy uốn ống, gập kim loại. | chiếc | 2 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường dùng để uốn ống, gập kim loại. Công suất khoảng 3-7,5 HP. |
| 20 | Máy cắt, đột, dập liên hợp. | chiếc | 1 | Có thể gia công được các loại thép định hình U, V, vuông, tròn. Công suất tối khoảng 3-5 kw |
| THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH | | | | |
| 21 | Máy sấy que hàn | chiếc | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. |
| 22 | Thiết bị gia nhiệt | bộ | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. |
| 23 | Thiết bị lò nung | bộ | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. |
| 24 | Lò nhiệt luyện. | chiếc | 1 | Công suất tiêu thụ khoảng 7 Kw; Dung tích buồng khoảng 10-20 lit; Độ gia nhiệt lớn nhất khoảng 1200° C |
| 25 | Thiết bị cắt bằng ôxy và khí cháy. | bộ | 2 | Bộ nối đầu mô cắt; đầu trộn khí; đồng hồ ôxy, acetylen; bép cắt; dây dẫn khí đôi có đầu nối; mỏ lửa; clê; kim thông bép. |

| | | | | |
|--|---------------------------------|-------|----|--|
| 26 | Mỏ hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Bộ nối đầu mỏ hàn; dầu trộn khí; đồng hồ ô xy, acetylen; môi lửa; clê; đu bộ píp hàn từ số 1 đến số 5; kim thông bép. |
| 27 | Mỏ hàn | bộ | 18 | Bao gồm: 01 mỏ hàn điện trở và 01 mỏ hàn nhiệt nung trên lò rèn (mỏ đốt) loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. Sử dụng điện 220V dùng để hàn thiếc. |
| 28 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 29 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 30 | Máy cắt plasma. | bộ | 2 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Công suất khoảng 5-12 KW. |
| 31 | Máy hàn MIG-MAG | bộ | 9 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 32 | Máy hàn TIG | bộ | 9 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V, điện áp đầu ra 1 chiều và xoay chiều. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| THIẾT BỊ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VẬT LIỆU | | | | |
| 33 | Máy thử độ cứng | chiếc | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường dùng để kiểm tra độ cứng của vật liệu. |
| 34 | Máy đo độ nhám. | chiếc | 1 | Độ phân giải 0.01mm |
| 35 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Lực kéo tối đa khoảng 600 kN. |
| 36 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Lực nén tối đa khoảng 600 kN. |
| 37 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Mômen uốn tối đa đến 200 N.m. |

| | | | | |
|--|---------------------------------|-------|----|---|
| 38 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Mômen xoắn tối đa đến 200 N.m. |
| 39 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Loại thiết bị phổ thông, được sử dụng rộng rãi trên thị trường để kiểm tra khuyết tật mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 40 | Kính lúp | chiếc | 1 | Độ phóng đại khoảng 10 đến 20 lần |
| 41 | Kính hiển vi. | chiếc | 1 | Độ phóng đại khoảng 1.000 lần |
| 42 | Máy soi tổ chức kim loại | chiếc | 1 | Kiểm tra phân bố tổ chức hạt của vật liệu, quan sát rõ các tổ chức tế vi kim loại. Loại phổ thông, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, bao gồm: phần máy chính, camera, đèn trợ sáng, máy cất mẫu kim loại, máy mài mẫu. |
| THIẾT BỊ CƠ BẢN VÀ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO | | | | |
| 43 | Bàn ghế và dụng cụ vẽ kỹ thuật. | bộ | 18 | Bàn vẽ khổ A0, thước vẽ các loại, compa, bút các loại đáp ứng được các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành. |
| 44 | Bàn thực hành hàn (hàn thiếc). | chiếc | 9 | Mặt bàn bằng vật liệu cách điện, chịu nhiệt (đá hoặc kính), kích thước khoảng 1400x700x750mm. Kèm theo 02 ghế đơn. |
| 45 | Bàn nguội | chiếc | 9 | Loại thông dụng có kích thước phù hợp với nhà xưởng nghề hàn có kèm Fto |
| 46 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Thực hiện được đầy đủ các công nghệ hàn và các tư thế hàn theo chương trình đào tạo. 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 phù hợp với vật liệu. |
| 47 | Ca bin hàn | bộ | 9 | Kích thước phù hợp với cơ sở hạ tầng của từng đơn vị. Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn. |
| 48 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Có ống hút đến từng vị trí ca bin, lưu lượng khí hút 1 ÷ 2 m ³ /s. Dẫn khói hàn ra khỏi ca bin và xưởng, đảm bảo không có khói hàn trong xưởng. |
| 49 | Chai khí trợ | chiếc | 9 | Dung tích chai khoảng 40-50 lít; Chiều dày thành bình ≥ 9mm; Đầu đồng hồ giảm áp bằng đai ốc. |
| 50 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Dung tích chai khoảng 40-50 lít; Chiều dày thành bình ≥ 9mm; Đầu đồng hồ giảm áp bằng đai ốc. |

| | | | | |
|----|--|-------|----|---|
| 51 | Chai chứa O ₂ | chiếc | 9 | Dung tích chai khoảng 40-50 lít; Chiều dày thành bình $\geq 9\text{mm}$; Đầu đồng hồ giảm áp bằng đai ốc. |
| 52 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Loại phổ thông tại thời điểm mua sắm 12 kg. |
| 53 | Chai chứa axetylen | chiếc | 9 | Dung tích chai khoảng 40-50 lít. |
| 54 | Bình sinh khí axetylen | chiếc | 2 | Nguyên lý điều chế dựa trên nguyên lý hỗn hợp; Loại thùng di động; Năng suất đạt 2.5 - 3 m ³ /h; Đảm bảo các yêu cầu về an toàn khi vận hành. |
| 55 | Hệ thống ống cấp khí | bộ | 1 | Bao gồm: Các đường ống cấp khí (các loại khí) từ trung tâm, đồng hồ tổng, đồng hồ sấy khí, đồng hồ chỉnh áp suất và lưu lượng khí, giắc đầu nhanh, thanh đồng đầu các chai khí. |
| 56 | Đèn khò. | bộ | 6 | Loại thông dụng có sẵn trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 57 | Đồ gá hàn. | bộ | 9 | Một số bộ gá hàn, gá các chi tiết thông dụng. |
| 58 | Máy chiếu projector. | chiếc | 1 | Cường độ sáng > 2500Ansi lument |
| 59 | Máy chiếu qua đầu overhead. | chiếc | 1 | Cường độ sáng > 2500Ansi lument |
| 60 | Máy vi tính. | bộ | 19 | Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm. |
| 61 | Mô hình động cơ máy phát điện 1 pha và 3 pha. | bộ | 2 | Bao gồm các thiết bị: Tải điện trở; Tải điện dung; Tải điện cảm; Máy phát 1 pha nguồn kích từ độc lập; Máy phát 3 pha nguồn kích từ độc lập. |
| 62 | Mô hình động cơ máy phát điện 1 chiều. | bộ | 2 | P = 1 - 2.2KW, cắt 1/4 stato Máy phát, thể hiện trực quan kèm theo sơ đồ hệ thống chỉnh lưu 1, pha 3 pha. |
| 63 | Mô hình máy biến áp (hoạt động được). | bộ | 2 | Bao gồm: Biến áp tự ngẫu 3 pha; máy biến áp 3 pha; Bộ điều chỉnh tải 3 pha; Thiết bị đo điện áp, dòng điện, công suất, khí cụ điện bảo vệ. |
| 64 | Cơ cấu truyền chuyển động cần đàm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định, linh hoạt trong suốt quá trình làm việc. Bao gồm các loại : Li hợp, trục các đăng, bánh răng, đai...điều chỉnh được các tốc độ khác nhau. | bộ | 1 | |

| | | | | |
|----|------------------------------|-------|---|--|
| 65 | Cơ cấu biến đổi chuyển động. | bộ | 1 | Cơ cấu biến đổi chuyển động cần đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định, linh hoạt trong suốt quá trình làm việc. Bao gồm: Bánh răng côn, hộp giảm tốc, trục vít - bánh vít... điều chỉnh được các tốc độ khác nhau. |
| 66 | Trục, ổ trục và khớp nối. | bộ | 1 | Cơ cấu trục, khớp nối đơn giản dễ chế tạo, dễ thay thế, làm việc tin cậy và thông dụng trên thị trường. Bao gồm: Ổ bi các loại, bạc đỡ, trục các đăng, khớp nối cứng, khớp mềm... quay ở góc độ khác nhau. |
| 67 | Bể nước. | chiếc | 1 | Sức chứa khoảng 500 lít |
| 68 | Xe đẩy. | chiếc | 1 | Xe thông dụng vận chuyển vật liệu, vật tư, phối phục vụ trong xưởng |

**Bảng 29: BẢNG TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN HÀN TIẾP XÚC**

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

Tên nghề: Hàn

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|---------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Máy hàn điểm | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Chiều dày vật hàn tối đa 3mm. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 2 | Máy hàn điểm cầm tay | bộ | 2 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Chiều dày vật hàn khoảng 0,6 đến 1,8mm. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 3 | Máy hàn tiếp xúc đường | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Chiều dày vật hàn khoảng (0,2 đến 1,5mm)x2. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 4 | Máy hàn tiếp xúc giáp mối | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Độ dài cần hàn tối đa 600mm, đường kính vật hàn tối đa 800mm, dải điều chỉnh tốc độ hàn khoảng 200 đến 1.000 mm/phút, chiều dày vật hàn 0.5 - 2 mm. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |

**Bảng 30: BẢNG TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN CÁC PHƯƠNG PHÁP HÀN KHÁC**

(hàn điện xỉ, hàn điện tử, hàn lase, hàn ma sát, hàn nổ)

(Kèm theo bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-dun bắt buộc)

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 28

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------|--------|----------|---|
| 1 | Thiết bị hàn điện xỉ. | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 2 | Thiết bị hàn laser. | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 3 | Thiết bị hàn ma sát. | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 4 | Thiết bị hàn điện tử | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 5 | Thiết bị hàn nổ. | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |

**Bảng 31: BẢNG TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN TỰ ĐỘNG DƯỚI LỚP THUỘC**

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

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 32

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Máy hàn tự động dưới lớp thuốc | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí; Chế độ môi hồ quang quyệt và cố định; Công suất hàn khoảng 500A; Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |



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

Phụ lục 2

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ HÀN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 43/2009/TT-BLĐTBXH
ngày 31/12/2009 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Hàn

Mã nghề: 50510909

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

PHẦN THUYẾT MINH

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu.

1. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô-đun: Được xây dựng theo chương trình khung, trình độ cao đẳng nghề Hàn. Danh mục thiết bị bao gồm:

- Số lượng, chủng loại thiết bị tối thiểu để thực hiện môn học, mô-đun.
- Yêu cầu sơ phạm của từng thiết bị trong môn học, mô-đun.

(Chi tiết tại PHẦN A)

2. Tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu theo các môn học, mô-đun bắt buộc và theo các mô-đun tự chọn: (Chi tiết tại PHẦN B)

2.1. Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc:

- Tổng hợp từ các môn học, mô-đun bắt buộc (từ MH 07 đến MĐ 31), sau khi đã loại bỏ những thiết bị trùng lặp, số lượng thiết bị được tính toán cho 01 lớp học, tối đa 18 sinh viên;

- Yêu cầu kỹ thuật chung của từng thiết bị.

2.2. Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho từng mô-đun tự chọn:

- Các mô-đun tự chọn MĐ33, MĐ35, MĐ36, MĐ37, MĐ39, MĐ42 không có “Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu” là các mô-đun đã có tất cả thiết bị trùng lặp với thiết bị trong “Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc”.

- Các thiết bị trong “Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun tự chọn” là các thiết bị không trùng lặp với thiết bị trong “Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc”. Các thiết bị trùng lặp đã được loại bỏ.

II. Áp dụng Danh mục thiết bị tối thiểu.

1. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Hàn trình độ cao đẳng nghề là danh mục thiết bị tối thiểu 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, theo chương trình khung trình độ cao đẳng nghề đã được Bộ Lao động-Thương binh và Xã hội ban hành kèm theo Quyết định số 47/2008/QĐ-BLĐTBXH ngày 02/5/2008.

2. Các cơ sở dạy nghề Hàn, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị theo:

- Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc;
- Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho mô-đun tự chọn tương ứng.

3. Các cơ sở dạy nghề căn cứ vào quy mô học sinh (số lượng lớp học thực hành), danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề và kế hoạch thực hành cụ thể 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 THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ-ĐUN
Trình độ: Cao đẳng nghề
Mục lục

| Số TT | Bảng | Mã số môn học, mô-đun | Tên môn học, mô-đun | Trang |
|-----------|-------------------------------------|-----------------------|--|-------|
| I | Các môn học, mô-đun bắt buộc | | | |
| 1 | Bảng 1 | MH07 | Vẽ kỹ thuật cơ khí | 4 |
| 2 | Bảng 2 | MH08 | Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật | 5 |
| 3 | Bảng 3 | MH09 | Vật liệu cơ khí | 6 |
| 4 | Bảng 4 | MH10 | Cơ kỹ thuật | 8 |
| 5 | Bảng 5 | MH11 | Kỹ thuật điện - Điện tử công nghiệp | 9 |
| 6 | Bảng 6 | MH12 | Kỹ thuật An toàn và Bảo hộ lao động | 10 |
| 7 | Bảng 7 | MĐ13 | Chế tạo phôi hàn | 11 |
| 8 | Bảng 8 | MĐ14 | Gá lắp kết cấu hàn | 13 |
| 9 | Bảng 9 | MĐ15 | Hàn điện cơ bản | 14 |
| 10 | Bảng 10 | MĐ16 | Hàn điện nâng cao | 16 |
| 11 | Bảng 11 | MĐ17 | Hàn khí | 17 |
| 12 | Bảng 12 | MĐ18 | MIG - MAG cơ bản | 18 |
| 13 | Bảng 13 | MĐ19 | MIG - MAG nâng cao | 20 |
| 14 | Bảng 14 | MĐ20 | Hàn TIG | 22 |
| 15 | Bảng 15 | MĐ21 | Hàn vảy | 24 |
| 16 | Bảng 16 | MĐ22 | Hàn thép các bon trung bình, thép các bon cao | 25 |
| 17 | Bảng 17 | MĐ23 | Hàn ống | 26 |
| 18 | Bảng 18 | MĐ24 | Hàn dập | 28 |
| 19 | Bảng 19 | MĐ25 | Thực tập sản xuất | 30 |
| 20 | Bảng 20 | MH26 | Tổ chức quản lý sản xuất | 31 |
| 21 | Bảng 21 | MĐ27 | Hàn ống chất lượng cao | 32 |
| 22 | Bảng 22 | MĐ28 | Hàn bình chịu áp lực cao | 34 |
| 23 | Bảng 23 | MĐ29 | Kiểm tra chất lượng mối hàn | 36 |
| 24 | Bảng 24 | MĐ30 | Tính toán kết cấu hàn | 37 |
| 25 | Bảng 25 | MĐ31 | Thực tập tốt nghiệp | 38 |
| II | Các môn học, mô-đun tự chọn | | | |
| 26 | Bảng 26 | MĐ32 | Hàn tiếp xúc(hàn điện trở) | 39 |
| 27 | Bảng 27 | MĐ33 | Hàn kim loại màu và hợp kim màu | 41 |
| 28 | Bảng 28 | MĐ34 | Các phương pháp hàn khác(hàn điện xi, hàn laser, hàn ma sát, hàn nổ) | 43 |
| 29 | Bảng 29 | MĐ35 | Hàn bình chứa thông dụng | 45 |
| 30 | Bảng 30 | MĐ36 | Hàn gang | 47 |
| 31 | Bảng 31 | MĐ37 | Hàn thép hợp kim | 49 |
| 32 | Bảng 32 | MĐ38 | Hàn tự động dưới lớp thuốc | 51 |
| 33 | Bảng 33 | MĐ39 | Nâng cao hiệu quả công việc | 53 |
| 34 | Bảng 34 | MĐ40 | Cắt kim loại tấm bằng oxy - khí cháy, hồ quang Plasma máy cắt CNC | 54 |
| 35 | Bảng 35 | MĐ41 | Rô -bốt hàn | 56 |
| 36 | Bảng 36 | MĐ42 | Chế tạo phôi hàn trên máy gập, uốn đột dập | 58 |

Bảng 1:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC VẼ KỸ THUẬT CƠ KHÍ**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 07

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 |
|----|----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Bàn, ghế và dụng cụ vẽ kỹ thuật. | bộ | 18 | Sử dụng thiết bị cho bài học :Vẽ hình học; Phép chiếu vuông góc; Biểu diễn vật thể; Hình chiếu trục đo; Vẽ quy ước các mối ghép và các chi tiết máy thông dụng; Bản vẽ chi tiết-Bản vẽ lắp; trình bày bản vẽ kỹ thuật đúng tiêu chuẩn Việt Nam. |
| 2 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí. | bộ | 6 | Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách sử dụng dụng cụ đo thường dùng trong chế tạo máy. |
| 3 | Máy chiếu PROJECTOR. | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, trợ giúp cho giáo viên về minh họa các bài giảng trong modul. |
| 4 | Máy vi tính. | bộ | 19 | Sử dụng thiết bị cho bài học vẽ kỹ thuật trên máy tính. |

Bảng 2: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC DUNG SAI LẮP GHÉP VÀ ĐO LƯỜNG KỸ THUẬT

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 08

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 |
|-----------|------------------------------|---------------|-----------------|---|
| 1 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách sử dụng dụng cụ đo thường dùng trong chế tạo máy. |
| 2 | Máy đo độ nhám. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng thành thạo thiết bị. |

Bảng 3:

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC VẬT LIỆU CƠ KHÍ**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 09

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 |
|----|------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Máy thử độ cứng | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng được thiết bị, đo được độ cứng vật liệu; Biết cách lựa chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 2 | Thiết bị lò nung | bộ | 1 | Biết cách lựa chọn đúng phương pháp và khoảng nhiệt độ nung cho các loại vật liệu khác nhau. |
| 3 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 4 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 5 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 6 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 7 | Máy mài 2 đá | chiếc | 1 | Sử dụng được thiết bị, Thiết bị sử dụng cho bài học gia công vật liệu cơ khí gang, thép, kim loại màu và hợp kim màu, vật liệu phi kim loại. |
| 8 | Lò nhiệt luyện. | chiếc | 1 | Lựa chọn đúng phương pháp và khoảng nhiệt độ nhiệt luyện cho các loại vật liệu khác nhau. |

| | | | | |
|---|--------------------------|-------|---|--|
| 9 | Máy soi tổ chức kim loại | chiếc | 1 | Dùng để soi tổ chức kim loại; Hiểu được nguyên lý hoạt động và biết cách sử dụng thiết bị, Sử dụng thiết bị cho các bài thực hành kiểm tra cấu trúc mạng tinh thể và tổ chức kim loại ở các loại vật liệu khác nhau. |
|---|--------------------------|-------|---|--|

**Bảng 4: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC CƠ KỸ THUẬT**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 10

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 |
|----|---------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Cơ cấu truyền chuyển động quay. | bộ | 1 | Hiểu được cấu tạo, nguyên lý tạo thành chuyển động trong các cơ cấu máy |
| 2 | Cơ cấu biến đổi chuyển động. | bộ | 1 | Hiểu rõ nguyên lý, cấu tạo, ứng dụng thực tế của các loại cơ cấu biến đổi chuyển động. |
| 3 | Trục, ổ trục và khớp nối. | bộ | 1 | Nhận biết chức năng của một số cơ cấu, chi tiết bộ phận máy điển hình. |

Bảng 5:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 11

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 |
|----|---|--------|----------|--|
| 1 | Mô hình máy biến áp (hoạt động được). | bộ | 2 | Trình bày đầy đủ cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy biến áp; phân biệt các loại máy biến áp. |
| 2 | Mô hình động cơ máy phát điện 1 pha và 3 pha. | bộ | 2 | Hiểu được nguyên lý làm việc của máy phát điện xoay chiều 1 pha và 3 pha; động cơ điện xoay chiều, phương pháp khởi động, đảo chiều quay, điều chỉnh tốc độ. |
| 3 | Mô hình động cơ máy phát điện 1 chiều. | bộ | 2 | Biết được nguyên lý làm việc của máy phát điện 1 chiều; động cơ điện 1 chiều; Các đại lượng đặc trưng cơ bản cho dòng điện một chiều. |

**Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 12

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 |
|----|------------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Trang bị cứu thương. | bộ | 3 | Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lí làm việc và kĩ thuật sử dụng các thiết bị cứu thương. |
| 2 | Phương tiện phòng cháy, chữa cháy. | bộ | 6 | Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lí làm việc và kĩ thuật sử dụng các thiết bị, phương tiện phòng cháy, chữa cháy. |
| 3 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Hiểu được mục đích và ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động, tính chất trách nhiệm và nội dung của công tác bảo hộ lao động, Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lí làm việc và kĩ thuật sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động. |

**Bảng 7: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN CHẾ TẠO PHÔI HÀN**

Tên nghề: Hàn
 Mã số mô-đun: MĐ 13
 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 |
|----|------------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí. | bộ | 6 | Biết sử dụng thành thạo thiết bị cho tất cả các bài thực hành chế tạo phôi hàn. |
| 2 | Máy cắt, đột, dập liên hợp. | chiếc | 1 | Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt đột liên hợp; sử dụng thành thạo chế tạo các loại phôi hàn đúng kích thước trong bản vẽ. |
| 3 | Máy cắt lưỡi thẳng. | chiếc | 1 | Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt lưỡi thẳng; sử dụng thành thạo chế tạo các loại phôi hàn đúng kích thước bản vẽ đảm bảo an toàn. |
| 4 | Máy cắt đĩa. | chiếc | 3 | Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt lưỡi đĩa; vận hành, sử dụng máy như: đóng mở máy, gá kẹp phôi, điều chỉnh bước tiến dao, thay lưỡi cắt thành thạo chế tạo các loại phôi hàn đúng kích thước bản vẽ. |
| 5 | Máy cắt plasma. | chiếc | 2 | Giải thích đúng thực chất của phương pháp cắt kim loại bằng tia plasma, Mô tả đầy đủ các bộ phận của máy cắt Plasma, sử dụng máy cắt Plasma thành thạo chế tạo các loại phôi hàn. |
| 6 | Thiết bị cắt bằng oxy và khí cháy. | bộ | 2 | Trình bày rõ cấu tạo, nguyên lý làm việc của mỏ cắt, van giảm áp, chai chứa khí, máy sinh khí a-sê-ty-len, bình dập lửa tạt lại, ống dẫn khí; Lắp ráp thiết bị, dụng cụ cắt khí đảm bảo an toàn, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, Vận hành sử dụng thành thạo thiết bị, dụng cụ cắt, Chọn chế độ cắt (chiều cao cắt, công suất ngọn lửa, tốc độ cắt, góc nghiêng mó hàn) hợp lý; chế tạo phôi hàn đúng kích thước bản vẽ. |

| | | | | |
|----|----------------------------|-------|----|---|
| 7 | Máy uốn ống, gấp kim loại. | chiếc | 2 | Phân tích các quá trình xảy ra khi gấp uốn kim loại; Trình bày các loại dụng cụ, thiết bị dùng để gấp uốn kim loại: Sử dụng các loại thiết bị, máy gấp, máy uốn đúng tư thế, thao động tác; Biết được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, vận hành đúng tư thế thao động tác; gấp uốn kim loại thành sản phẩm đúng kích thước bản vẽ. |
| 8 | Máy khoan cầm tay | chiếc | 3 | Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy khoan cầm tay; chọn chế độ khoan phù hợp với đường kính mũi khoan; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 9 | Máy khoan bàn | chiếc | 2 | Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy khoan bàn; kiểm tra an toàn trước khi khoan, thực hiện tốt công tác an toàn lao động; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 10 | Máy khoan cần vận năng | chiếc | 1 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy khoan cần; kiểm tra an toàn trước khi khoan, thực hiện tốt công tác an toàn lao động; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 11 | Máy mài hai đá | chiếc | 1 | Nắm rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy mài; kiểm tra an toàn trước khi mài, thực hiện tốt công tác an toàn lao động; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 12 | Máy mài cầm tay | chiếc | 3 | Hiểu được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy mài; kiểm tra an toàn trước khi mài, thực hiện tốt công tác an toàn lao động; vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác. |
| 13 | Kéo cắt kim loại bằng tay | chiếc | 3 | Hiểu được cấu tạo, vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác trong quá trình thực hành |
| 14 | Cưa tay (cưa sắt). | chiếc | 18 | Hiểu được cấu tạo, vận hành sử dụng thành thạo đúng động tác trong quá trình thực hành |
| 15 | Đồ gá hàn | chiếc | 3 | Biết cách lựa chọn chính xác các loại, gá phôi chắc chắn. |
| 16 | Đe | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho bài học :Ghép kim loại bằng mối móc viền mép kim loại; Gò biến dạng (chun thúc kim loại). |
| 17 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Biết cách phân biệt, lựa chọn đúng các loại dụng cụ cầm tay nghề hàn, sử dụng thành thạo các thiết bị cầm tay nghề hàn. |

Bảng 8:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN GÁ LẮP KẾT CẤU HÀN**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 14

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ cầm tay nghề hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị bảo hộ nghề hàn. |
| 3 | Đồ gá hàn. | bộ | 9 | Biết lựa chọn hợp lý các loại đồ gá. Làm chủ được các phương pháp và kỹ thuật trong việc gá các kết cấu hàn tấm phẳng, kết cấu dầm dàn, trụ đạt độ chính xác cao về kích thước hình dáng, hình học của cấu kiện. |

**Bảng 9: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN ĐIỆN CƠ BẢN**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 15

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | chiếc | 9 | Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, vận hành sử dụng máy hàn hồ quang tay xoay chiều; Kết nối các thiết bị hàn hồ quang tay; Tính toán chế độ hàn hàn hồ quang phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn. Hàn các kết cấu hàn cơ bản như hàn đường thẳng trên mặt phẳng ở vị trí bằng; hàn chót; hàn giáp mối không vát mép và có vát mép ở vị trí bằng; hàn góc không vát mép và có vát mép; hàn gấp mép kim loại mỏng ở vị trí bằng. |
| 2 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | chiếc | 9 | Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, vận hành sử dụng máy hàn hồ quang tay 1 chiều; Kết nối các thiết bị hàn hồ quang tay; Tính toán chế độ hàn hàn hồ quang phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn. Hàn các kết cấu hàn cơ bản như hàn đường thẳng trên mặt phẳng ở vị trí bằng; hàn chót; hàn giáp mối không vát mép và có vát mép ở vị trí bằng; hàn góc không vát mép và có vát mép; hàn gấp mép kim loại mỏng ở vị trí bằng. |
| 3 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ cầm tay nghề hàn. |
| 4 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Trình bày đúng cấu tạo, nguyên lý làm việc và kỹ thuật sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động. |
| 5 | Bàn hàn đa năng | chiếc | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Gá phôi hàn chắc chắn, đúng kích thước đảm bảo vị trí tương quan giữa các chi tiết hàn chế biến dạng trong khí hàn. |

| | | | | |
|---|-----------------------|----|---|--|
| 7 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 8 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 10:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN ĐIỆN NÂNG CAO**

Tên nghề: Hàn

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | chiếc | 9 | Giải thích đúng các phương pháp chuyển động của que hàn, sự dịch chuyển của kim loại lỏng vào bể hàn. Chọn chế độ hàn phù hợp với các chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn, vị trí hàn; Hàn các kiểu liên kết hàn cơ bản với máy hàn xoay chiều các chiều dày vật liệu hàn khác nhau, vị trí hàn đứng, ngang, ngửa trong không gian khác nhau; Hàn các mối hàn ở mọi vị trí khó trong không gian đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. |
| 2 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | chiếc | 9 | Giải thích đúng các phương pháp chuyển động của que hàn, sự dịch chuyển của kim loại lỏng vào bể hàn. Chọn chế độ hàn phù hợp với các chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn, vị trí hàn; Hàn các kiểu liên kết hàn cơ bản với máy hàn 1 chiều các chiều dày vật liệu hàn khác nhau, vị trí hàn đứng, ngang, ngửa trong không gian khác nhau; Hàn các mối hàn ở mọi vị trí khó trong không gian đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. |
| 3 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ cầm tay nghề hàn. |
| 4 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ bảo hộ lao động nghề hàn. |
| 5 | Bàn hàn đa năng | chiếc | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Đồ gá hàn. | bộ | 9 | Gá phôi hàn chắc chắn, đúng kích thước đảm bảo vị trí tương quan giữa các chi tiết hạn chế biến dạng trong khi hàn |
| 7 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 8 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 11:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN KHÍ**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ cầm tay nghề hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ bảo hộ lao động nghề hàn. |
| 3 | Bàn hàn đa năng | chiếc | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 6 | Bình sinh khí axetylen | chiếc | 9 | Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình sinh khí axetylen; Điều chế khí Axetylen từ đất đèn, bình sinh khí áp suất thấp, đúng định lượng không vượt quá mức cho phép, đảm bảo an toàn. |
| 7 | Chai chứa O ₂ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn khí, điều chỉnh áp suất khí O ₂ phù hợp với chiều dài và tính chất vật liệu hàn. |
| 8 | Mỏ hàn đồng và dây dẫn khí | bộ | 9 | Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của mỏ hàn đồng, ống dẫn khí; Thực hiện các thao tác lắp ráp mỏ hàn, dây dẫn khí... trên thiết bị hàn khí chính xác theo yêu cầu kỹ thuật. |
| 9 | Hệ thống ống cấp khí | bộ | 1 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn khí |

Bảng 12:

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN MIG - MAG CƠ BẢN**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 6 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị, dụng cụ bảo hộ lao động nghề hàn. |
| 3 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn khí, điều chỉnh áp suất khí trơ phù hợp với chiều dày và tính chất vật liệu hàn. |
| 4 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn khí, điều chỉnh áp suất khí CO2 phù hợp với chiều dày và tính chất vật liệu hàn. |
| 5 | Bàn hàn đa năng | chiếc | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Máy hàn MIG - MAG | chiếc | 9 | Giải thích đầy đủ thực chất, đặc điểm, công dụng của phương pháp hàn MIG, MAG; Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong công nghệ hàn MIG, MAG; Vận hành sử dụng thành thạo các loại thiết bị dụng cụ hàn MIG, MAG; Chọn chế độ hàn: đường kính dây, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, tốc độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu; Hàn các mối hàn cơ bản ở vị trí hàn bằng đảm bảo độ ngẫu, đúng kích thước bản vẽ. |
| 7 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 8 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 9 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học. |

| | | | | |
|----|-----------------------------|-------|---|--|
| 10 | Thiết bị thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 11 | Thiết bị thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 12 | Thiết bị thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 13 | Thiết bị thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |

**Bảng 13: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN MIG - MAG NÂNG CAO**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ bảo hộ lao động nghề hàn. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 5 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 6 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Giải thích đầy đủ thực chất, đặc điểm, công dụng của phương pháp hàn MIG.MAG; Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong công nghệ hàn MIG, MAG; Vận hành sử dụng thành thạo các loại thiết bị dụng cụ hàn MIG, MAG; Chọn chế độ hàn: đường kính dây, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, tốc độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu; Hàn các mối hàn ở vị trí hàn đứng, hàn ngang, hàn ngửa đảm bảo độ ngẫu, đúng kích thước bản vẽ. |
| 7 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị trong quá trình thực hành hàn. |
| 8 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

| | | | | |
|----|-----------------------------|-------|---|---|
| 9 | Thiết bị thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu kéo của vật liệu đúng quy trình thử kéo. |
| 10 | Thiết bị thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu nén của vật liệu đúng quy trình thử nén. |
| 11 | Thiết bị thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu uốn của vật liệu đúng quy trình thử uốn. |
| 12 | Thiết bị thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu xoắn của vật liệu đúng quy trình thử xoắn. |
| 13 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn. |

Bảng 14:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN TIG**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 5 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Giải thích đầy đủ thực chất, đặc điểm, công dụng của phương pháp hàn TIG; Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong công nghệ hàn TIG; Vận hành sử dụng thành thạo các loại thiết bị dụng cụ hàn TIG; Chọn chế độ hàn: đường điện cực, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, tốc độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu; Xác định đúng góc nghiêng mỏ hàn, phương pháp chuyên động que hàn, tầm với điện cực; Hàn các mối hàn ở mọi vị trí đảm bảo độ ngẫu, đúng kích thước bản vẽ. |
| 6 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị trong quá trình thực hành hàn. |
| 7 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 8 | Hệ thống ống cấp khí | bộ | 1 | Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ tháo lắp các van khí, đọc và điều chỉnh các đồng hồ đo áp suất và lưu lượng khí. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|---|
| 9 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu kéo của vật liệu đúng quy trình thử kéo. |
| 10 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu nén của vật liệu đúng quy trình thử nén. |
| 11 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu uốn của vật liệu đúng quy trình thử uốn. |
| 12 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu xoắn của vật liệu đúng quy trình thử xoắn. |
| 13 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn. |

Bảng 15:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN VÂY**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: ME 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 sự phạm |
|----|--------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Chai chứa O ₂ | chiếc | 9 | Biết cách kiểm tra mức độ an toàn của chai khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 2 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Biết cách kiểm tra mức độ an toàn của chai khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 3 | Mô hàn | bộ | 18 | Gá lắp mô hàn thành thạo; lựa chọn mô điện hàn phù hợp. |
| 4 | Đèn khò | chiếc | 6 | Sử dụng thành thạo thiết bị, biết cách điều chỉnh nhiệt độ, dùng để nung nóng vật liệu hàn. |
| 5 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị trong quá trình thực hành hàn. |
| 6 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 7 | Thiết bị lò nung | bộ | 1 | Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị lò nung. Biết cách sử dụng, điều chỉnh khoảng nhiệt độ lò nung. |
| 8 | Mô hàn đồng và dây dẫn khí | chiếc | 9 | Trình bày đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của mô hàn đồng, ống dẫn khí; Thực hiện các thao tác lắp ráp mô hàn, dây dẫn khí... trên thiết bị hàn khí chính xác theo yêu cầu kỹ thuật. |
| 10 | Bàn thực hành hàn (hàn thiếc). | chiếc | 9 | Sử dụng để thực hành hàn các mối hàn thiếc |
| 11 | Đồ gá hàn | chiếc | 9 | Lựa chọn đúng các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |

**Bảng 16: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN THÉP CÁC BON TRUNG BÌNH, THÉP CÁC BON CAO**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | chiếc | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng trong quá trình thực hành hàn. |
| 5 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 6 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng trong quá trình thực hành hàn. |
| 7 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Giải thích rõ những khó khăn khi hàn thép cacbon trung bình, thép cacbon cao; Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn hồ quang tay xoay chiều; Nhận biết các loại que hàn dùng để hàn thép các bon trung bình và cao; Tính chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn. |
| 8 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 9 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 10 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Giải thích được những khó khăn khi hàn thép cacbon trung bình và thép cacbon cao; Nhận biết các loại que hàn, khí bảo vệ phù hợp dùng để hàn thép cacbon trung bình, thép cacbon cao; Lựa chọn chế độ hàn và cách đấu dây phù hợp với công việc hàn thép các bon trung bình và cao. |

Bảng 17:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN ỐNG**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 7 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn hồ quang tay xoay chiều; Biết cách lựa chọn đồ gá và gá lắp; Tính chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn. |
| 8 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 9 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 10 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Trình bày được các khó khăn khi hàn nối ống; Nhận biết các loại que hàn khí bảo vệ phù hợp. Biết lựa chọn đồ gá và kiểu gá; lựa chọn chế độ hàn và cách đấu dây phù hợp với công việc hàn nối ống. |

| | | | | |
|----|-----------------|-------|---|---|
| 11 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Trình bày được các khó khăn khi hàn nổi ống; Nhận biết các loại dây hàn phù hợp. Biết lựa chọn đồ gá và kiểu gá; lựa chọn chế độ hàn và cách đầu dây phù hợp với công việc hàn nổi ống. |
|----|-----------------|-------|---|---|

Bảng 18:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN ĐÁP**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MEĐ 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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | chiếc | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |
| 7 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho các bài học: Hàn đắp trực bằng máy hàn hồ quang tay; Hàn đắp mặt phẳng bằng máy hàn hồ quang tay. |
| 8 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn hồ quang tay xoay chiều; Biết cách lựa chọn đồ gá và gá lắp; Tính chế độ hàn phù hợp tính chất của vật liệu cần hàn đắp. |
| 9 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 10 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 11 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Nhận biết các loại que hàn phù hợp, Biết lựa chọn đồ gá và kiểu gá; lựa chọn chế độ hàn và cách đấu dây phù hợp với công việc hàn đắp. |

| | | | | |
|----|---------------------|-------|---|--|
| 12 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Nhận biết các loại dây hàn phù hợp, Biết lựa chọn đồ gá và kiểu gá; lựa chọn chế độ hàn và cách đấu dây phù hợp với công việc hàn đắp. |
| 13 | Thiết bị gia nhiệt. | bộ | 3 | Biết cách sử dụng thành thạo, lựa chọn thiết bị và chế độ phù hợp để nâng cao nhiệt độ của vật liệu hàn. |

Bảng 19:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN THỰC TẬP SẢN XUẤT**

Tên nghề: Hàn

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 sự phạm |
|-----------|---|---------------|-----------------|--|
| 1 | Học tại các nhà máy chế tạo cơ khí, các cơ sở sản xuất. | | | Thực tập đầy đủ các công việc của người công nhân. |

Bảng 20:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC TÔ CHỨC QUẢN LÝ SẢN XUẤT**

Tên nghề: Hàn

Mã số môn học: MH 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 sử dụng |
|-----------|-------------------------------|---------------|-----------------|---|
| 1 | Máy chiếu qua đầu OVERHEAD | chiếc | 1 | Thẻ hiện trình chiếu các mô hình học cụ, bài giảng |
| 2 | Máy tính | bộ | 1 | Phục vụ trình chiếu |
| 3 | Máy chiếu PROJECTOR | chiếc | 1 | Thẻ hiện trình chiếu các mô hình học cụ, bài giảng |

Bảng 21:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN ỜNG CHẤT LƯỢNG CAO**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Mô hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mô hàn, nối dây dẫn khí thành thạo |
| 5 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 6 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 7 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 8 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 9 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Lựa chọn chế độ hàn: chọn que hàn, điện áp hàn, dòng hàn, phù hợp với chiều dày và tính chất vật liệu, kiểu liên kết hàn. |
| 10 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Lựa chọn chế độ hàn: chọn que hàn, điện áp hàn, dòng hàn, phù hợp với chiều dày và tính chất vật liệu, kiểu liên kết hàn. |

| | | | | |
|----|--------------------------------|-------|----|---|
| 11 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Chọn chế độ hàn phù hợp : Đường kính que hàn, đường kính điện cực, lưu lượng khí bảo vệ, điện áp hàn, dòng điện hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu, kiểu liên kết hàn. |
| 12 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Chọn chế độ hàn phù hợp: Đường kính dây hàn, lưu lượng khí bảo vệ, điện áp hàn, dòng điện hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu, kiểu liên kết hàn. |
| 13 | Mô hàn điện | bộ | 18 | Gá lắp mô hàn thành thạo: lựa chọn mô hàn phù hợp: sử dụng cho hàn thiếc. |
| 14 | Đèn khô. | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo thiết bị, biết cách điều chỉnh nhiệt độ, dùng để nung nóng vật liệu hàn. |
| 15 | Bàn thực hành hàn (hàn thiếc). | chiếc | 9 | Sử dụng thiết bị cho các bài học dùng để các dụng cụ, thiết bị và phôi hàn. |
| 16 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 17 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 18 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 22:

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN BÌNH CHỊU ÁP LỰC CAO**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Mô hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mô hàn, nối dây dẫn khí thành thạo |
| 5 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 6 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 7 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 8 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 9 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn, tốc độ hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn. |
| 10 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn, tốc độ hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|--|
| 11 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Chọn chế độ hàn như: Cường độ dòng hàn, điện thế hàn, đường kính điện cực, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với từng loại vật liệu hàn. |
| 12 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Chọn chế độ hàn như: Cường độ dòng hàn, điện thế hàn, đường kính dây hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với từng loại vật liệu hàn. |
| 13 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 14 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 15 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 16 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Giới thiệu và hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 17 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 18 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 19 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 20 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 23:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG MÔI HÀN**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Máy thử độ cứng | chiếc | 1 | Sử dụng thành thạo các thiết bị kiểm tra độ cứng Brinell, Vicker và RockWell; Thực hiện công nghệ kiểm tra độ cứng Brinell, Vicker và RockWell đúng quy trình; Xử lý kết quả kiểm tra chính xác. |
| 2 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | hộ | 6 | Biết cách lựa chọn, sử dụng dụng cụ đo phù hợp. |
| 3 | Kính lúp | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo; đọc chính xác các thông số về độ hạt trên thiết bị đo. |
| 4 | Kính hiển vi. | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo; đọc chính xác các thông số về độ hạt trên thiết bị đo. |
| 5 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu kéo của vật liệu đúng quy trình thử kéo. |
| 6 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu nén của vật liệu đúng quy trình thử nén. |
| 7 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu uốn của vật liệu đúng quy trình thử uốn. |
| 8 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu xoắn của vật liệu đúng quy trình thử xoắn. |
| 10 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 12 | Máy nén khí | chiếc | 1 | Sử dụng thành thạo thiết bị, cung cấp áp lực khí trong quá trình kiểm tra mối hàn bằng áp lực nước. |

Bảng 24:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN TÍNH TOÁN KẾT CẤU HÀN**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 2 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu kéo của vật liệu đúng quy trình thử kéo. |
| 3 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu nén của vật liệu đúng quy trình thử nén. |
| 4 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu uốn của vật liệu đúng quy trình thử uốn. |
| 5 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Biết cách sử dụng và thực hiện quá trình thử khả năng chịu xoắn của vật liệu đúng quy trình thử xoắn. |
| 6 | Bảng tra vật liệu | chiếc | 1 | Tra được các thông số kỹ thuật của vật liệu, giải thích đúng công dụng của từng loại vật liệu. |

Bảng 25:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN THỰC TẬP TỐT NGHIỆP**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 31

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 |
|-----------|---|---------------|-----------------|--|
| 1 | Sử dụng thiết bị như các môn học, mô đun đã học | | | Học viên được sản xuất thử các sản phẩm đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật. |

Bảng 26:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN TIẾP XÚC (HÀN ĐIỆN TRỞ)**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MD 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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 4 | Máy hàn điểm | bộ | 1 | Mô tả đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn điểm; Chọn chế độ hàn : chọn thời gian hàn, lực ép, cường độ dòng điện hàn, chế độ hàn không liên tục hợp lý; Vận hành thiết bị hàn điểm thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 5 | Máy hàn điểm cầm tay | bộ | 3 | Mô tả đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn điểm; Chọn chế độ hàn : chọn thời gian hàn, lực ép, cường độ dòng điện hàn, chế độ hàn không liên tục hợp lý; Vận hành thiết bị hàn điểm thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 6 | Máy hàn tiếp xúc đường | bộ | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tiếp xúc đường; Lắp ráp, kết nối các thiết bị hàn tiếp xúc đường đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn : chọn thời gian hàn, lực ép, cường độ dòng điện hàn, tốc độ hàn phù hợp với tính chất và chiều dày vật liệu; Vận hành thiết bị hàn tiếp xúc đường thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 7 | Máy hàn tiếp xúc giáp mối | bộ | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tiếp xúc giáp mối; Lắp ráp, kết nối thiết bị hàn tiếp xúc giáp mối đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn : chọn thời gian hàn, lực ép và lực chôn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn tiếp xúc giáp mối thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |

| | | | | |
|----|-----------------------|-------|---|--|
| 8 | Thiết bị gia nhiệt. | bộ | 1 | Biết cách sử dụng thành thạo, lựa chọn thiết bị và chế độ phù hợp để nâng cao nhiệt độ của vật liệu hàn. |
| 9 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn. |
| 10 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay. |
| 11 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học. |
| 12 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 27:

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN KIM LOẠI MÀU VÀ HỢP KIM MÀU**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 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 sư phạm |
|-----------|-----------------------------------|---------------|-----------------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 3 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 4 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 5 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 6 | Mỏ hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mỏ hàn , nối dây dẫn khí thành thạo |
| 7 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 8 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 9 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 10 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn . |
| 11 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|--|
| 12 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn TIG; Chọn chế độ hàn phù hợp; Đường kính điện cực, lưu lượng khí bảo vệ, điện áp hàn, dòng điện hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu, kiểu liên kết hàn. |
| 13 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 14 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 15 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 16 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 17 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 18 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |
| 19 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 20 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 21 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 28:

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN CÁC PHƯƠNG PHÁP HÀN KHÁC
 (Hàn điện xi, hàn điện tử, hàn lase, hàn ma sát, hàn nổ)

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Thiết bị hàn điện xi. | chiếc | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn điện xi; Kết nối các thiết bị hàn điện xi đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn điện xi thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 2 | Thiết bị hàn điện tử. | chiếc | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn điện tử; Kết nối các thiết bị hàn điện tử đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn điện tử thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 3 | Thiết bị hàn laser. | chiếc | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn laser; Kết nối các thiết bị hàn laser đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn laser thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật; Các sự cố thường gặp khi hàn laser. |
| 4 | Thiết bị hàn ma sát. | chiếc | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn ma sát; Kết nối các thiết bị hàn ma sát đảm bảo an toàn; Chọn chế độ hàn phù hợp với đường kính phi hàn và vật liệu hàn; Vận hành thiết bị hàn ma sát thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 5 | Thiết bị hàn nổ. | chiếc | 1 | Trình bày đúng nguyên lý của quá trình hàn nổ, Kết nối các thiết bị, dụng cụ, chế độ hàn hợp lý; Vận hành thiết bị hàn nổ thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 6 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 7 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 8 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|---|
| 9 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 10 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 11 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 12 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 13 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 14 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 15 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |
| 16 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 17 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 18 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 29:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN BÌNH CHỮA THÔNG DỤNG**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: ME 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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Mô hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mô hàn ,nối dây dẫn khí thành thạo. |
| 6 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 7 | Chai khí CO2 | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 8 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 9 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 10 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn |
| 11 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn, đặc trưng hình dạng bình; Thực hiện đúng các quy trình quy phạm kỹ thuật hàn . |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|---|
| 12 | Máy hàn TIG | chiếc | 9 | Chọn chế độ hàn phù hợp : Đường kính điện cực,lưu lượng khí bảo vệ, điện áp hàn, dòng điện hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu,kiểu liên kết hàn, đặc trưng hình dạng bình; Thực hiện đúng các quy trình quy phạm kỹ thuật hàn. |
| 13 | Máy hàn MIG-MAG | chiếc | 9 | Chọn chế độ hàn như: Cường độ dòng hàn, điện thế hàn,đường kính dây hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với từng loại vật liệu hàn, đặc trưng hình dạng bình; Thực hiện đúng các quy trình quy phạm kỹ thuật hàn. |
| 14 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo,đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |
| 15 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 16 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 17 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 18 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 19 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 20 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 21 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 22 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 30:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN GANG**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Mỏ hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mỏ hàn ,nối dây dẫn khí thành thạo. |
| 6 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 7 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 8 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu ,kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn; chọn chế độ gia nhiệt phù hợp với chiều dày vật liệu và kích thước vật hàn. |
| 9 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu ,kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn; chọn chế độ gia nhiệt phù hợp với chiều dày vật liệu và kích thước vật hàn. |
| 10 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|--|
| 11 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 12 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 13 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 14 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 15 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 16 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 17 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 18 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 31:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN THÉP HỢP KIM**

Tên nghề: Hàn

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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Mỏ hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Biết cách đấu lắp mỏ hàn , nối dây dẫn khí thành thạo |
| 6 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 7 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 8 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu, kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn.. |
| 9 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Biết cách lựa chọn chế độ hàn như: chọn cường độ dòng hàn, đường kính que hàn phù hợp với tính chất vật liệu ,kích thước vật hàn, kiểu liên kết hàn . |
| 10 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |
| 11 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|--|
| 12 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 13 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 14 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 15 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 16 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 17 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 18 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 32:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN TỰ ĐỘNG DƯỚI LỚP THUỐC**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: ME 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 sư phạm |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Máy hàn tự động dưới lớp thuốc | bộ | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tự động; Chọn chế độ hàn hợp lý; Vận hành, sử dụng thiết bị hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật. |
| 6 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 7 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 8 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 9 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |

| | | | | |
|----|----------------------|-------|---|---|
| 10 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 11 | Máy mài cầm tay. | chiếc | 3 | Hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy mài cầm tay; thực hành chọn, tháo lắp đá mài và mài thành thạo, đúng kỹ thuật và đạt chất lượng. |

Bảng 33:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG VIỆC**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 39

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 |
|-----------|-------------------------------|---------------|-----------------|---|
| 1 | Máy chiếu qua đầu OVERHEAD | chiếc | 1 | Thể hiện trình chiếu các mô hình học cụ, bài giảng |
| 2 | Máy tính | bộ | 1 | Phục vụ trình chiếu |
| 3 | Máy chiếu PROJECTOR | chiếc | 1 | Thể hiện trình chiếu các mô hình học cụ, bài giảng |

Bảng 34:

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN CẮT KIM LOẠI TÂM BẰNG ÔXY - KHÍ CHÁY,
HỒ QUANG PLASMA, TRÊN MÁY CẮT CNC**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 40

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Chai chứa O ₂ | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 6 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Kiểm tra mức độ an toàn của bình khí, tính toán và điều chỉnh mức áp suất, lưu lượng phù hợp cho mỗi hàn. |
| 7 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 8 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 9 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 10 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |

| | | | | |
|----|-----------------------------------|-------|---|---|
| 11 | Máy cắt plasma, ô-xy khí cháy CNC | chiếc | 1 | Trình bày đúng cấu tạo nguyên lý làm việc của máy cắt ô-xy khí cháy, Plasma CNC; Vận hành, sử dụng thành thạo các máy cắt ô-xy khí cháy, Plasma CNC; Lập trình các chương trình cắt phôi từ đơn giản đến phức tạp theo yêu cầu của bản vẽ; Chọn chế độ cắt phù hợp. |
| 13 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 14 | Cabin hàn | bộ | 9 | Sử dụng cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 15 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp. |

Bảng 35:**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN RÔ-BÔT HÀN**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 41

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 |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn để đảm bảo an toàn lao động. |
| 3 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 4 | Đồ gá hàn | bộ | 9 | Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp, biết cách gá lắp cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 6 | Chai khí CO ₂ | chiếc | 9 | Vận hành và sử dụng thành thạo thiết bị trong quá trình hàn, cung cấp khí trong quá trình thực hành hàn. |
| 7 | Robot hàn | chiếc | 1 | Trình bày đúng cấu tạo và chức năng của các bộ phận trên hệ thống robot hàn; Vận hành thiết bị robot hàn thành thạo; Tạo và mở các file dữ liệu thành thạo; tạo chương trình hàn các liên kết hàn cơ bản có biên dạng khác nhau chính xác; Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất vật liệu và kiểu liên kết hàn. |
| 8 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 9 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |

| | | | | |
|----|------------------------|-------|---|--|
| 10 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 11 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 12 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |

**Bảng 36: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN CHẾ TẠO PHÔI HÀN TRÊN MÁY GẬP, UỐN DỌT DẬP**

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 42

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 |
|----|------------------------------|--------|----------|--|
| 1 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí | bộ | 6 | Sử dụng thành thạo và lựa chọn đúng thiết bị. |
| 2 | Máy uốn ống, gập kim loại | chiếc | 1 | Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy uốn, gập; Vận hành, sử dụng thành thạo máy uốn, gập; Lập chương trình uốn, gập; Chọn chế độ uốn, gập phù hợp với chiều dày vật liệu, tính chất vật liệu và hình dáng kích thước của sản phẩm; Chạy thử chương trình uốn, gập và khắc phục các lỗi. |
| 3 | Máy cắt, đột, dập liên hợp. | chiếc | 1 | Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt, đột, dập kim loại; Chọn chế độ cắt, đột dập phù hợp với chiều dày vật liệu, tính chất vật liệu và hình dáng kích thước của sản phẩm; Vận hành, sử dụng thành thạo máy cắt, đột dập. |
| 4 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay cho tất cả các bài học thực hành hàn. |
| 5 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu kéo của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 6 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo cường độ chịu nén của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 7 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu uốn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |

| | | | | |
|---|------------------------|-------|---|--|
| 8 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đo khả năng chịu xoắn của vật liệu; Chọn đúng vật liệu cho kết cấu khi biết yêu cầu sử dụng trong thực tế. |
| 9 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Sử dụng thiết bị thành thạo, kiểm tra được các khuyết tật của mối hàn bằng phương pháp siêu âm. |

PHẦN B

TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU THEO CÁC MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT BUỘC VÀ THEO CÁC MÔ-ĐUN TỰ CHỌN

Trình độ: Cao đẳng nghề

Mục lục

| Số TT | Bảng | Tên môn học, mô-đun | Trang |
|---|---------|---|-------|
| 1 | Bảng 37 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc. | 61 |
| Các bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun tự chọn | | | |
| 2 | Bảng 38 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun hàn tiếp xúc (MĐ 32). | 67 |
| 3 | Bảng 39 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun các phương pháp hàn khác(Hàn điện xỉ, hàn điện tử, hàn laser, hàn ma sát, hàn nôi) (MĐ 34). | 68 |
| 4 | Bảng 40 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun hàn tự động dưới lớp thuốc (MĐ 38). | 69 |
| 5 | Bảng 41 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun cắt kim loại tấm bằng oxy - khí cháy, hồ quang Plasma trên máy cắt CNC (MĐ 40). | 70 |
| 6 | Bảng 42 | Bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun rô-bốt hàn (MĐ 41). | 71 |

**Bảng 37: BẢNG TỔNG HỢP DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT BUỘC**

Tên nghề: Hàn

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 |
|-------------------------|------------------------------------|--------|----------|---|
| THIẾT BỊ AN TOÀN | | | | |
| 1 | Trang bị cứu thương. | bộ | 3 | Tủ kính có khóa bấm và biểu tượng chữ thập đỏ; Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, bông băng, gạc, cồn sát trùng; Mô người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân; cáng cứu thương. |
| 2 | Thiết bị bảo hộ lao động nghề hàn | bộ | 9 | Mặt nạ hàn, mặt nạ chống khí độc, găng tay hàn, giày da, mũ, kính hàn, yếm hàn, quần áo bảo hộ (bằng sợi amiăng chống cháy). Đàm bảo kỹ thuật về an toàn lao động. |
| 3 | Phương tiện phòng cháy, chữa cháy. | bộ | 6 | Đủ chủng loại và số lượng theo yêu cầu kỹ thuật phòng cháy chữa cháy bao gồm: Bình xịt bột khí CO2 kèm theo các bảng tiêu lệnh chữa cháy, cát phòng chống cháy + xẻng xúc cát, họng nước cứu hỏa... |
| DỤNG CỤ | | | | |
| 4 | Dụng cụ cầm tay nghề hàn | bộ | 9 | Kìm hàn, búa gỗ xi, búa nguội, đục bằng các cỡ, dũa dẹt, kìm cặp phôi; Clê xích; kìm cắt ống gang 1 lưỡi cắt; kìm cắt ống thép 1 lưỡi cắt; mỏ lết ống đúng tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành. |
| 5 | Dụng cụ đo dùng trong cơ khí. | bộ | 6 | Thước cặp cơ; thước cặp (0,01) điện tử; thước lá; ê ke; panme 25-50; pame 50-75; pame đo trong; pame đo ren; đài vạch dấu L300; thước đo góc vạn năng, đồ hồ so, căn lá, kalíp, dưỡng, căn mẫu. |
| 6 | Các bảng tra vật liệu | chiếc | 1 | Bảng các loại mẫu vật liệu phục vụ nghề hàn. |
| 7 | Cưa tay (cưa sắt) | chiếc | 18 | Loại thông dụng. |
| 8 | Đe | bộ | 9 | Bao gồm các loại đe phổ thông trọng lượng khoảng 50-70 kg. |
| 9 | Bàn Map | chiếc | 1 | Kích thước khoảng 600 x 800 mm |

| | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-------|---|---|
| 10 | Kéo cắt kim loại bằng tay | chiếc | 3 | Lưỡi kéo bằng thép hợp kim cứng, có khả năng cắt tôn tấm, Inox tấm. |
| THIẾT BỊ GIA CÔNG CƠ KHÍ | | | | |
| 11 | Máy cắt đĩa. | chiếc | 3 | Đường kính dao cắt (đá cắt) khoảng 350mm. |
| 12 | Máy cắt lưỡi thẳng. | chiếc | 1 | Loại thông dụng có sẵn trên thị trường, chiều dày vật liệu cắt khoảng 16mm. |
| 13 | Máy khoan bàn | chiếc | 2 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường có công suất khoảng 1-3 kw. Số cấp độ trục chính nhiều cấp |
| 14 | Máy khoan cầm tay | chiếc | 3 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường có công suất khoảng 0,5-1,5 kw. |
| 15 | Máy khoan cần vận năng | chiếc | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường có công suất khoảng 1-3 kw. Số cấp độ trục chính nhiều cấp |
| 16 | Máy mài cầm tay | chiếc | 3 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường có công suất khoảng 0,5-1kw. |
| 17 | Máy mài 2 đá | chiếc | 1 | Đường kính đá ≥ 250 mm. |
| 18 | Máy nén khí | chiếc | 1 | Loại phổ thông, công suất khoảng 8 -12 At |
| 19 | Máy uốn ống, gấp kim loại. | chiếc | 2 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường dùng để uốn ống, gấp kim loại. Công suất khoảng 3-7,5 HP. |
| 20 | Máy cắt, đột, dập liên hợp. | chiếc | 1 | Có thể gia công được các loại thép định hình U, V, vuông, tròn. Công suất tối khoảng 3-5 kw |
| THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH | | | | |
| 21 | Máy sấy que hàn | chiếc | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. |
| 22 | Thiết bị gia nhiệt | bộ | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. |
| 23 | Thiết bị lò nung | bộ | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. |
| 24 | Lò nhiệt luyện. | chiếc | 1 | Công suất tiêu thụ khoảng 7 Kw; Dung tích buồng khoảng 10-20 lit; Độ gia nhiệt lớn nhất khoảng 1200° C |
| 25 | Thiết bị cắt bằng ôxy và khí cháy. | bộ | 2 | Bộ nối đầu mỏ cắt; đầu trộn khí; đồng hồ ô xy, acetylen; bếp cắt; dây dẫn khí đôi có đầu nối; mỏ lửa; clê; kim thông bếp. |

| | | | | |
|--|---------------------------------|-------|----|--|
| 26 | Mỏ hàn đồng và dây dẫn khí. | bộ | 9 | Bộ nối đầu mỏ hàn: đầu trộn khí; đồng hồ ô xy, acetylen; môi lửa; clê; đủ bộ píp hàn từ số 1 đến số 5; kim thông bép. |
| 27 | Mỏ hàn | bộ | 18 | Bao gồm: 01 mỏ hàn điện trở và 01 mỏ hàn nhiệt nung trên lò rèn (mỏ đốt) loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường. Sử dụng điện 220V dùng để hàn thiếc. |
| 28 | Máy hàn hồ quang tay 1 chiều | bộ | 9 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 29 | Máy hàn hồ quang tay xoay chiều | bộ | 9 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 30 | Máy cắt plasma. | bộ | 2 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Công suất khoảng 5-12 KW. |
| 31 | Máy hàn MIG-MAG | bộ | 9 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 32 | Máy hàn TIG | bộ | 9 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V, điện áp đầu ra 1 chiều và xoay chiều. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| THIẾT BỊ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VẬT LIỆU | | | | |
| 33 | Máy thử độ cứng | chiếc | 1 | Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường dùng để kiểm tra độ cứng của vật liệu. |
| 34 | Máy đo độ nhám. | chiếc | 1 | Độ phân giải 0,01mm |
| 35 | Máy thử kéo vật liệu. | chiếc | 1 | Lực kéo tối đa khoảng 600 kN. |
| 36 | Máy thử nén vật liệu. | chiếc | 1 | Lực nén tối đa khoảng 600 kN. |
| 37 | Máy thử uốn vật liệu. | chiếc | 1 | Mômen uốn tối đa đến 200 N.m. |

| | | | | |
|--|---------------------------------|-------|----|---|
| 38 | Máy thử xoắn vật liệu. | chiếc | 1 | Mômen xoắn tối đa đến 200 N.m. |
| 39 | Máy kiểm tra siêu âm | chiếc | 1 | Loại thiết bị phổ thông, được sử dụng rộng rãi trên thị trường để kiểm tra khuyết tật mỗi hàn bằng phương pháp siêu âm. |
| 40 | Kính lúp | chiếc | 1 | Độ phóng đại khoảng 10 đến 20 lần |
| 41 | Kính hiển vi. | chiếc | 1 | Độ phóng đại khoảng 1.000 lần |
| 42 | Máy soi tổ chức kim loại | chiếc | 1 | Kiểm tra phân bố tổ chức hạt của vật liệu, quan sát rõ các tổ chức tế vi kim loại. Loại phổ thông, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, bao gồm: phần máy chính, camera, đèn trợ sáng, máy cắt mẫu kim loại, máy mài mẫu. |
| THIẾT BỊ CƠ BẢN VÀ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO | | | | |
| 43 | Bàn ghế và dụng cụ vẽ kỹ thuật. | bộ | 18 | Bàn vẽ khổ A0, thước vẽ các loại, compa, bút các loại đáp ứng được các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành. |
| 44 | Bàn thực hành hàn (hàn thiếc). | chiếc | 9 | Mặt bàn bằng vật liệu cách điện, chịu nhiệt (đá hoặc kính), kích thước khoảng 1400x700x750mm. Kèm theo 02 ghế đơn. |
| 45 | Bàn nguội | chiếc | 9 | Loại thông dụng có kích thước phù hợp với nhà xưởng nghề hàn có kèm Êtô |
| 46 | Bàn hàn đa năng | bộ | 9 | Thực hiện được đầy đủ các công nghệ hàn và các tư thế hàn theo chương trình đào tạo. Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống đế que hàn, giá treo mó hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao phù hợp với vật liệu. |
| 47 | Ca bin hàn | bộ | 9 | Kích thước phù hợp với cơ sở hạ tầng của từng đơn vị. Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn. |
| 48 | Hệ thống hút khói hàn | bộ | 1 | Có ống hút đến từng vị trí ca bin, lưu lượng khí hút 1 ÷ 2 m ³ /s. Dẫn khói hàn ra khỏi ca bin và xưởng, đảm bảo không có khói hàn trong xưởng. |
| 49 | Chai khí trơ | chiếc | 9 | Dung tích chai khoảng 40-50 lít; Chiều dày thành bình ≥ 9mm; Đầu đồng hồ giảm áp bằng đai ốc. |
| 50 | Chai khí CO ₂ | chiếc | 9 | Dung tích chai khoảng 40-50 lít; Chiều dày thành bình ≥ 9mm; Đầu đồng hồ giảm áp bằng đai ốc. |

| | | | | |
|----|---|-------|----|--|
| 51 | Chai chứa O2 | chiếc | 9 | Dung tích chai khoảng 40-50 lít; Chiều dày thành bình $\geq 9\text{mm}$; Đầu đồng hồ giảm áp bằng đai ốc. |
| 52 | Bình khí cháy | chiếc | 9 | Loại phổ thông tại thời điểm mua sắm 12 kg. |
| 53 | Chai chứa axetylen | chiếc | 9 | Dung tích chai khoảng 40-50 lít. |
| 54 | Bình sinh khí axetylen | chiếc | 2 | Nguyên lý điều chế dựa trên nguyên lý hỗn hợp; Loại thùng di động; Năng suất đạt 2,5 - 3 m ³ /h; Đảm bảo các yêu cầu về an toàn khi vận hành. |
| 55 | Hệ thống ống cấp khí | bộ | 1 | Bao gồm: Các đường ống cấp khí (các loại khí) từ trung tâm, đồng hồ tổng, đồng hồ sấy khí, đồng hồ chỉnh áp suất và lưu lượng khí, giắc đầu nhanh, thanh đồng đầu các chai khí. |
| 56 | Đèn khò. | bộ | 6 | Loại thông dụng có sẵn trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 57 | Đồ gá hàn. | bộ | 9 | Một số bộ gá hàn, gá các chi tiết thông dụng. |
| 58 | Máy chiếu projector. | chiếc | 1 | Cường độ sáng $\geq 2500\text{Ansi lument}$ |
| 59 | Máy chiếu qua đầu overhead. | chiếc | 1 | Cường độ sáng $\geq 2500\text{Ansi lument}$ |
| 60 | Máy vi tính. | bộ | 19 | Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm. |
| 61 | Mô hình động cơ máy phát điện 1 pha và 3 pha. | bộ | 2 | Bao gồm các thiết bị: Tải điện trở; Tải điện dung; Tải điện cảm; Máy phát 1 pha nguồn kích từ độc lập; Máy phát 3 pha nguồn kích từ độc lập. |
| 62 | Mô hình động cơ máy phát điện 1 chiều. | bộ | 2 | P = 1 - 2.2KW, cắt 1/4 stato Máy phát, thể hiện trực quan kèm theo sơ đồ hệ thống chỉnh lưu 1, pha 3 pha. |
| 63 | Mô hình máy biến áp (hoạt động được). | bộ | 2 | Bao gồm: Biến áp tự ngẫu 3 pha; máy biến áp 3 pha; Bộ điều chỉnh tải 3 pha; Thiết bị đo điện áp, dòng điện, công suất, khí cụ điện bảo vệ. |
| 64 | Cơ cấu truyền chuyển động quay. | bộ | 1 | Cơ cấu truyền chuyển động cần đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định, linh hoạt trong suốt quá trình làm việc. Bao gồm các loại: Li hợp, trục các đăng, bánh răng, đai... điều chỉnh được các tốc độ khác nhau. |
| 65 | Cơ cấu biến đổi chuyển động. | bộ | 1 | Cơ cấu biến đổi chuyển động cần đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định, linh hoạt trong suốt quá trình làm việc. Bao gồm: Bánh răng côn, hộp giảm tốc, trục vít - bánh vít... điều chỉnh được các tốc độ khác nhau. |

| | | | | |
|----|---------------------------|-------|---|--|
| 66 | Trục, ổ trục và khớp nối. | bộ | 1 | Cơ cấu trục, khớp nối đơn giản để chế tạo, dễ thay thế, làm việc tin cậy và thông dụng trên thị trường. Bao gồm: Ổ bi các loại, bạc đỡ, trục các đăng, khớp nối cứng, khớp mềm... quay ở góc độ khác nhau. |
| 67 | Bể nước. | chiếc | 1 | Sức chứa khoảng 500 lit |
| 68 | Xe đẩy. | chiếc | 1 | Xe thông dụng vận chuyển vật liệu, vật tư, phối phục vụ trong xưởng |

**Bảng 38: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN TIẾP XÚC**

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

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MD 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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|---------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Máy hàn điểm | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Chiều dày vật hàn tối đa 3mm. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 2 | Máy hàn điểm cầm tay | bộ | 2 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Chiều dày vật hàn khoảng 0.6 đến 1.8mm. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 3 | Máy hàn tiếp xúc đường | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Chiều dày vật hàn khoảng (0,2 đến 1,5mm)x2. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 4 | Máy hàn tiếp xúc giáp mối | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Độ dài cần hàn tối đa 600mm, đường kính vật hàn tối đa 800mm, dải điều chỉnh tốc độ hàn khoảng 200 đến 1.000 mm/phút, chiều dày vật hàn 0.5 - 2 mm. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |

Bảng 39: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN CÁC PHƯƠNG PHÁP HÀN KHÁC
(Hàn điện xỉ, hàn điện tử, hàn lase, hàn ma sát, hàn nổ)
 (Kèm theo bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-dun bắt buộc)

Tên nghề: Hàn

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------|--------|----------|---|
| 1 | Thiết bị hàn điện xỉ. | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 2 | Thiết bị hàn laser. | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 3 | Thiết bị hàn ma sát. | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 4 | Thiết bị hàn điện tử | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |
| 5 | Thiết bị hàn nổ. | chiếc | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí. Loại có công suất hàn trung bình, phù hợp với chương trình đào tạo. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |

Bảng 40: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN HÀN TỰ ĐỘNG DƯỚI LỚP THUỘC

(Kèm theo bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-dun bắt buộc)

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MD 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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--------------------------------|--------|----------|---|
| 1 | Máy hàn tự động dưới lớp thuốc | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí; Chế độ môi hồ quang quệt và cố định; công suất hàn khoảng 500A; Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |

Bảng 41: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN CẮT KIM LOẠI TÁM BẢNG Ô XY - KHÍ CHÁY, HỒ QUANG PLASMA TRÊN
MÁY CẮT CNC

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

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 40

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 cắt plasma, ô-xy khí cháy CNC | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng. được sử dụng rộng rãi trên thị trường. dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí; Loại máy nhỏ sử dụng phương pháp cắt plasma dưới sự điều khiển của công nghệ CNC. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |

Bảng 42: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN RÔ-BỐT HÀN

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

Tên nghề: Hàn

Mã số mô-đun: MĐ 41

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 | Robot hàn | bộ | 1 | Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí; Thiết bị hàn dưới sự điều khiển của robot (loại nhỏ). Kèm theo đầy đủ phụ kiện. |