

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Điện kỹ thuật

Mã môn học: MH 07

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ;(Lý thuyết: 32 giờ; Thực hành: 11 giờ; kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí của môn học: Môn học được bố trí sau khi học sinh học xong các môn học chung.

- Tính chất của môn học: Là môn học cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được yêu cầu, nhiệm vụ, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy điện trên các máy thi công nền;

+ Trình bày được công dụng và phân loại các loại khí cụ điện;

- Về kỹ năng: Vẽ được sơ đồ đấu dây, sơ đồ lắp đặt các mạch điện cơ bản;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tuân thủ đúng quy định về an toàn khi sử dụng thiết bị điện;

+ Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác. cân bằng, kiểm tra bền khi kéo nén đúng tâm, xoắn;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, khoa học trong tính toán;

+ Nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên chương/mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, Bài tập	Kiểm tra
I	Chương 1: Mạch điện 1 chiều	6	4	2	
	1. Dòng điện và mạch điện 1 chiều	2	2		
	2. Định luật cơ bản trong mạch điện	2	1	1	

	3. Ghép điện trở và ghép nguồn thành bộ	2	1	1	
II	Chương 2: Điện từ và cảm ứng điện từ	5	4	1	
	1. Những khái niệm cơ bản về từ trường	2	1	1	
	2. Hiện tượng cảm ứng điện từ	2	2		
	3. Hiện tượng tự cảm - Hồ cảm	1	1		
III	Chương 3: Mạch điện xoay chiều	11	8	2	1
	1. Định nghĩa dòng điện xoay chiều	1	1		
	2. Mạch điện xoay chiều thuần điện trở, điện cảm, điện dung	3	3		
	3. Mạch điện xoay chiều 1 pha R-L-C đấu nối tiếp	2	1	1	
	4. Hệ số công suất, ý nghĩa, biện pháp nâng cao hệ số công suất	1	1		
	5. Hệ thống dòng điện xoay chiều 3 pha	1	1		
	6. Phương pháp nối dây mạch điện 3 pha	2	1	1	
	* Kiểm tra kết thúc chương	1			1
IV	Chương 4: Vật liệu điện	3	3		
	1. Vật liệu dẫn điện	1	1		
	2. Vật liệu dẫn điện	2	2		
V	Chương 5: Dụng cụ và kỹ thuật đo điện	5	4	1	
	1. Khái niệm về đo lường điện	1	1		
	2. Một số dụng cụ đo thông dụng	2	2		
	3. Phương pháp đo một số đại lượng điện	2	1	1	

VI	Chương 6: Máy điện	10	6	3	1
	1. Máy biến áp	2	1	1	
	2. Máy phát điện đồng bộ	2	2		
	3. Động cơ điện không đồng bộ	2	1	1	
	4. Máy điện 1 chiều	3	2	1	
	* Kiểm tra kết thúc chương	1			1
VII	Chương 7: Thiết bị điều khiển và bảo vệ	5	3	2	
	1. Thiết bị điều khiển	2	1	1	
	2. Thiết bị bảo vệ	3	2	1	
Cộng		45	32	11	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính vào giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Mạch điện một chiều

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, nguyên lý sinh ra dòng điện một chiều, các đại lượng cơ bản và các định luật cơ bản của mạch điện một chiều;
- Trình bày được các cách ghép điện trở và ghép nguồn thành bộ;
- Thực hiện nghiêm túc nhiệm vụ học tập, rèn luyện tính cẩn thận và chính xác.

Nội dung chương:

1. Dòng điện và mạch điện 1 chiều

1.1. Khái niệm về dòng điện 1 chiều

1.2. Bản chất của dòng điện trong các môi trường

1.3. Mạch điện, các phần tử tạo thành mạch điện

1.3.1. Định nghĩa mạch điện

1.3.2. Nguồn điện

1.3.3. Dây dẫn

1.3.4. Phụ tải

1.3.5. Các thiết bị phụ trợ

1.4. Các đại lượng đặc trưng cho quá trình chuyển hoá năng lượng.

1.4.1. Cường độ dòng điện

- 1.4.2. Điện áp
- 1.4.3. Công suất
- 2. Định luật cơ bản trong mạch điện
 - 2.1. Định luật Ôm
 - 2.2. Định luật Jun-Lenxơ
- 3. Ghép điện trở và ghép nguồn thành bộ
 - 3.1. Ghép điện trở
 - 3.2. Ghép nguồn

Chương 2: Điện từ và cảm ứng điện từ

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về từ trường và các dạng đường sức từ của dòng điện;
- Trình bày được định luật cảm ứng điện từ và các hiện tượng cảm ứng điện từ;
- Viết được biểu thức của sức điện động cảm ứng trong các trường hợp: dòng điện đi trong dây dẫn thẳng, vòng dây, ống dây;
- Giải được bài toán về xác định sức điện động cảm ứng;
- Thực hiện nghiêm túc nhiệm vụ học tập, rèn luyện tính cẩn thận và chính xác.

Nội dung chương:

- 1. Những khái niệm cơ bản về từ trường
 - 1.1. Từ trường của dòng điện
 - 1.2. Đường sức từ
 - 1.3. Lực của từ trường tác dụng lên dây dẫn mang dòng điện
- 2. Hiện tượng cảm ứng điện từ
 - 2.1. Định luật cảm ứng điện từ
 - 2.2. Sức điện cảm ứng trong vòng dây có từ thông biến thiên
 - 2.3. Sức điện động cảm ứng trong dây dẫn thẳng chuyển động cắt từ trường đều
- 3. Hiện tượng tự cảm - Hồ cảm
 - 3.1. Hiện tượng tự cảm
 - 3.2. Hiện tượng hồ cảm

Chương 3: Mạch điện xoay chiều

Thời gian: 11 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về dòng điện xoay chiều và các đại lượng cơ bản đặc trưng cho dòng điện xoay chiều hình sin;
- Trình bày được quan hệ về trị số và về pha giữa dòng điện và điện áp trong mạch điện xoay chiều khi có thuần điện trở, thuần điện cảm và thuần điện dung;
- Trình bày được ý nghĩa của hệ số công suất và các biện pháp nâng cao hệ số công suất;
- Trình bày được sơ đồ đấu nối hệ thống điện xoay chiều ba pha kiểu hình sao (Y) và hình tam giác (Δ) và các mối quan hệ giữa các đại lượng pha và dây;
- Giải được một số bài toán cơ bản về mạch điện xoay chiều;
- Thực hiện nghiêm túc và chuẩn xác, phát huy tính sáng tạo trong học tập.

Nội dung chương:

1. Định nghĩa dòng điện xoay chiều
 - 1.1. Định nghĩa
 - 1.2. Các đại lượng đặc trưng của dòng điện xoay chiều
 - 1.3. Pha và sự lệch pha
2. Mạch điện xoay chiều thuần điện trở, điện cảm, điện dung
 - 2.1. Mạch điện xoay chiều thuần điện trở
 - 2.1.1. Hiện tượng vật lý và quan hệ dòng áp
 - 2.1.2. Định luật Ôm
 - 2.1.3. Công suất
 - 2.2. Mạch điện xoay chiều thuần điện cảm
 - 2.2.1. Hiện tượng vật lý và quan hệ dòng áp
 - 2.2.2. Định luật Ôm
 - 2.2.3. Công suất
 - 2.3. Mạch điện xoay chiều thuần điện dung
 - 2.3.1. Hiện tượng vật lý và quan hệ dòng áp
 - 2.3.2. Định luật Ôm
 - 2.3.3. Công suất
3. Mạch điện xoay chiều 1 pha R-L-C đấu nối tiếp
 - 3.1. Quan hệ dòng áp
 - 3.2. Định luật Ôm-tổng trở

- 3.3. Công suất
 - 4. Hệ số công suất, ý nghĩa, biện pháp nâng cao hệ số công suất.
 - 4.1. Định nghĩa hệ số công suất
 - 4.2. Ý nghĩa
 - 4.3. Biện pháp nâng cao hệ số công suất
 - 5. Hệ thống dòng điện xoay chiều 3 pha
 - 5.1. Định nghĩa về dòng điện xoay chiều 3 pha
 - 5.2. Ý nghĩa của hệ thống dòng điện xoay chiều 3 pha
 - 6. Phương pháp nối dây mạch điện 3 pha
 - 6.1. Nối hình sao
 - 6.1.1. Khái niệm về các đại lượng cơ bản trong mạch 3 pha
 - 6.1.2. Mối quan hệ giữa các đại lượng dây - pha
 - 6.1.3. Công suất
 - 6.2. Nối hình tam giác
 - 6.2.1. Mối quan hệ giữa các đại lượng dây - pha
 - 6.2.2. Công suất
- * Kiểm tra kết thúc chương

Chương 4. Vật liệu điện

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm và tính chất của vật liệu cách điện và dẫn điện;
- Nhận biết và sử dụng đúng các loại vật liệu cách điện và dẫn điện;
- Thực hiện nghiêm túc nhiệm vụ học tập, rèn luyện tính cẩn thận và chính xác.

Nội dung chương:

- 1. Vật liệu dẫn điện
 - 1.1 Khái niệm
 - 1.2. Tính chất
 - 1.3 Một số loại vật liệu dẫn điện thông dụng
- 2. Vật liệu cách điện.
 - 2.1 Khái niệm
 - 2.2. Tính chất
 - 2.3 Một số loại vật liệu cách điện thông dụng

Chương 5 . Dụng cụ và kỹ thuật đo điện

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về đo lường điện.
- Nhận dạng và phân loại được một số dụng cụ đo lường điện thông dụng;
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo và đo được các đại lượng dòng điện, điện áp;
- Thực hiện nghiêm túc nhiệm vụ học tập, giữ an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thực hành.

Nội dung chương:

1. Khái niệm về đo lường điện
 - 1.1. Khái niệm và ý nghĩa của đo lường điện
 - 1.1.1. Khái niệm
 - 1.1.2. Ý nghĩa
 - 1.2 Phân loại và ký hiệu dụng cụ đo
 - 1.2.1. Phân loại
 - 1.2.2. Một số ký hiệu - hướng dẫn sử dụng
2. Một số dụng cụ đo thông dụng
 - 2.1. Ampe kế
 - 2.2. Vôn kế
 - 2.3. Đồng hồ vạn năng
 - 2.4. Công tơ điện
3. Phương pháp đo một số đại lượng điện
 - 3.1. Đo điện áp (một chiều, xoay chiều)
 - 3.2. Đo cường độ dòng điện (một chiều, xoay chiều)
 - 3.3. Đo điện năng

Chương 6 . Máy điện

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được định nghĩa về các loại máy điện cơ bản : máy biến áp, máy điện đồng bộ, không đồng bộ và máy điện 1 chiều;
- Mô tả được cấu tạo và giải thích được nguyên lý làm việc của máy biến áp 1 pha, máy phát điện đồng bộ, động cơ không đồng bộ và máy điện 1 chiều;
- Nhận biết và nêu được ứng dụng các loại máy điện cơ bản trong thực tế;

- Vận hành được các máy điện đơn giản;
- Thực hiện nghiêm túc nhiệm vụ học tập, giữ an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thực hành.

Nội dung chương:

1. Máy biến áp

1.1. Định nghĩa

1.2. Phân loại

1.3. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy biến áp 1 pha

1.3.1. Cấu tạo

1.3.2. Nguyên lý làm việc

2. Máy phát điện đồng bộ

2.1. Định nghĩa

2.2. Cấu tạo

2.3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện 3 pha

3. Động cơ điện không đồng bộ

3.1. Định nghĩa

3.2. Phân loại

3.3. Cấu tạo

3.4. Nguyên lý làm việc

4. Máy điện 1 chiều

4.1. Định nghĩa

4.2. Phân loại

4.3. Cấu tạo

4.4. Nguyên lý làm việc

4.4.1 Nguyên lý làm việc của máy phát điện 1 chiều kích thích song song

4.4.2 Nguyên lý làm việc của động cơ điện 1 chiều kích thích nối tiếp

* Kiểm tra kết thúc chương

Chương 7. Thiết bị điều khiển và bảo vệ

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Mô tả được cấu tạo và giải thích được nguyên lý hoạt động của các thiết bị điều khiển và bảo vệ : nút bấm, cầu chì, công tắc, áp tômát, công tắc tơ;
- Nhận biết được các loại khí cụ trên trong thực tế;

- Sử dụng và đấu nối được một số thiết bị điều khiển trong mạch điện đơn giản: công tắc, cầu chì, áp tômát...;

- Thực hiện nghiêm túc nhiệm vụ học tập, giữ an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thực hành.

Nội dung chương:

1. Thiết bị điều khiển

1.1. Nút bấm

1.1.1 Công dụng và phân loại

1.1.2 Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động

1.2. Công tắc

1.2.1. Công dụng và phân loại

1.2.2. Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động

1.3. Công tắc tơ

1.3.1. Công dụng

1.3.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

2. Thiết bị bảo vệ

2.1. Cầu chì

2.1.2 Công dụng

2.1.3 Phân loại

2.1.3. Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động

2.2. Áp tômát

2.2.1 Công dụng

2.2.2 Phân loại

2.2.3. Nguyên tắc cấu tạo và hoạt động

2.3. Role điện từ

2.3.1 Công dụng

2.3.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học bộ môn Điện kỹ thuật đủ điều kiện thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy biến áp 1 pha

- Máy biến áp 3 pha

- Máy phát điện đồng bộ

- Động cơ điện không đồng bộ 1 pha
- Động cơ điện không đồng bộ 3 pha
- Máy điện 1 chiều
- Máy chiếu projector

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- **Vật liệu:**

- + Dây dẫn điện có bọc cách điện $d = 1 - 1,6\text{mm}$
- + Cầu chì các loại
- + Công tắc các loại
- + Áp tô mát
- + Khởi động từ
- + Rơ le điện từ
- + Pin khô

- **Dụng cụ:**

- + Dụng cụ cầm tay nghề Điện công nghiệp
- + VOM, ampe kìm
- + Máy biến áp 1 pha
- + Nút bấm, công tắc các loại, áp tô mát, rơle điện từ, công tắc tơ

- **Học liệu:**

- + Bộ tranh bằng giấy phim trong dùng để dạy điện kỹ thuật.
- + Tài liệu hướng dẫn môn học Điện kỹ thuật.
- + Tài liệu hướng dẫn bài học và bài tập thí nghiệm điện kỹ thuật.
- + Giáo trình Điện kỹ thuật.

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Các định luật cơ bản trong mạch điện;
- + Phương pháp đo lường điện bằng đồng hồ vạn năng;
- + Đặc điểm của các mạch điện xoay chiều cơ bản;
- + Ý nghĩa hệ thống điện 3 pha. Cách nối nguồn và tải 3 pha;
- + Cấu tạo, công dụng và nguyên lý hoạt động của máy điện 1 chiều;
- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc và ứng dụng của một số khí cụ điện điều khiển và bảo vệ.

- Kỹ năng:
 - + Ghép nối điện trở và nguồn điện 1 chiều thành bộ;
 - + Đấu nối mạch điện 3 pha thành hình sao và tam giác;
 - + Đo kiểm tra các đại lượng điện bằng đồng hồ vạn năng, ampe kìm;
 - + Đấu nối dây và vận hành máy điện 1 chiều, máy biến áp 1 pha;
 - + Đấu nối một số thiết bị điều khiển cơ bản (cầu chì, công tắc, áp tô mát...) trong mạch điện.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm;
 - + Chăm thận, chu đáo trong công việc, không để xảy ra sai sót;
 - + Thời gian tham gia học tập.

2. Phương pháp:

- Hệ thống ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm về điện kỹ thuật;
- Hệ thống ngân hàng bài tập tự luận về điện kỹ thuật;
- Thực hành đo điện;
- Thực hành lắp ráp mạch điện;
- Đánh giá qua các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận và bài thực hành đo kiểm;
- Đánh giá thông qua số buổi tham gia học tập trên lớp của học sinh và ý thức tự giác chấp hành các quy định về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề nghề Vận hành máy thi công nền.

2. Hướng dẫn phương pháp giảng dạy, học tập

- Đối với giáo viên:

+ Môn học không đi sâu vào kỹ năng thực hành, tuy nhiên sau mỗi bài học học sinh cần có kỹ năng nhận dạng các chi tiết, bộ phận và trang thiết bị liên quan.

+ Các nội dung liên quan đến biểu thức tính toán, chỉ phân tích, nêu công thức tính, giải thích các công thức và cách sử dụng công thức trong việc giải các bài toán mạch điện. Nội dung về máy điện và thiết bị điện chỉ tập trung vào nhận dạng, tìm hiểu công dụng và cách vận hành.

+ Để giúp người học nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi chương cần giao bài tập để làm ngoài giờ. Các bài tập chỉ cần ở mức độ đơn giản, trung bình phù hợp với phần lý thuyết đã học.

+ Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học để tăng hiệu quả dạy học.

- Đối với học sinh:

+ Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau;

+ Thời gian tham gia học tập;

+ Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác trong học tập.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Điện kỹ thuật là môn học cơ sở gắn liền với một số môn chuyên môn nghề, nội dung của môn học chia làm 7 chương, trọng tâm là các chương 1,3, 5, 6.

- Kết hợp giữa lý thuyết và thí nghiệm, thực hành trên lớp. Nên kết thúc môn học trước các môn Điện kỹ thuật, Thực hành mạch điện cơ bản và môn Bảo dưỡng hệ thống điện.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Hoàng Hữu Thận - *Kỹ thuật điện đại cương* – NXB Đại học và giáo dục chuyên nghiệp – 1991

[2]. Đặng Văn Đào , Lê Văn Doanh - *Kỹ thuật điện* – NXB giáo dục – 1999 Giáo trình Kỹ thuật điện - www.ebook.net

[3]. TS. Nguyễn Đình Thắng – *Giáo trình Vật liệu điện* – NXB giáo dục – 2005.

[4].Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu , Nguyễn Tiến Tôn – *Giáo trình khí cụ điện* – NXB Khoa Học Kỹ thuật - 2002

[5]. Bùi Văn Yên - *Thực hành đo điện* - NXB Hải Phòng

[6].Đặng Văn Đào, Trần Khánh Hà, Nguyễn Hồng Thanh – *Giáo trình máy điện: Sách dùng cho các trường đào tạo hệ trung học chuyên nghiệp* – NXB Giáo dục – 2002

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Cơ ứng dụng

Mã môn học: MH 08

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ (Lý thuyết: 29 giờ; Thực hành: 14 giờ; Kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí của môn học: Môn học được bố trí giảng dạy sau khi học sinh học xong các môn học chung.

- Tính chất của môn học: Là môn học cơ sở.

I. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm cơ bản về hệ tiên đề tĩnh học, điều kiện cân bằng của các hệ lực, khái niệm về ứng suất, các loại ứng suất, điều kiện bền...;

+ Trình bày được kết cấu, đặc điểm làm việc của các loại mối ghép, các cơ cấu truyền động;

- Về kỹ năng: Vận dụng được các kiến thức để giải được các bài toán cơ bản về hệ lực cân bằng, kiểm tra bền khi kéo nén đúng tâm, xoắn;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập.

+ Chăm chỉ, khoa học trong tính toán;

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

STT	Tên chương/mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
<i>Phần I: Cơ học vật rắn tuyệt đối</i>					
1	Chương 1: Những khái niệm cơ bản và các tiên đề tĩnh học	4	3	1	
	1. Những khái niệm cơ bản	1	1		
	2. Các tiên đề tĩnh học	1	1		

	3. Liên kết và phản lực liên kết	2	1	1	
2	Chương 2: Hệ lực phẳng đồng quy	4	2	2	
	1. Khảo sát hệ lực phẳng đồng quy bằng phương pháp hình học	2	1	1	
	2. Khảo sát hệ lực phẳng đồng quy bằng phương pháp giải tích	2	1	1	
3	Chương 3: Hệ lực phẳng song song – Mô men - Ngẫu lực	9	4	4	1
	1. Hợp hệ lực phẳng song song	2	1	1	
	2. Ngẫu lực	2	1	1	
	3. Mô men của một lực đối với một điểm	2	1	1	
	4. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng song song	2	1	1	
	* Kiểm tra	1			1
4	Chương 4: Hệ lực phẳng bất kỳ	5	4	1	
	1. Thu gọn hệ lực phẳng bất kỳ	1	1		
	2. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng bất kỳ	3	2	1	
	3. Cân bằng ổn định- Hệ số ổn định	1	1		
5	Chương 5: Ma sát	4	3	1	
	1. Ma sát trượt	2	2		
	2. Ma sát lăn	1	1		
	3. Bài tập	1		1	
6	Chương 6: Chuyển động cơ bản của vật rắn	6	4	2	
	1. Chuyển động tịnh tiến của vật rắn	2	2		
	2. Chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định	2	1	1	
	3. Chuyển động song phẳng	2	1	1	

<i>Phần II: Chi tiết máy</i>					
7	Chương 7: Máy và cơ cấu máy	13	9	3	1
	1. Những khái niệm về máy và cơ cấu máy	1	1		
	2. Các mối ghép	3	2	1	
	3. Các bộ truyền chuyển động	4	3	1	
	4. Các cơ cấu biến đổi chuyển động	4	3	1	
	* Kiểm tra	1			1
	Cộng	45	29	14	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính vào giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

PHẦN I: CƠ HỌC VẬT RẮN TUYỆT ĐỐI

Chương 1. Những khái niệm cơ bản và các tiên đề tĩnh học Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Phân biệt được các khái niệm vật rắn tuyệt đối, lực, vật rắn cân bằng, hệ lực cân bằng;
- Phát biểu được các tiên đề tĩnh học, các loại liên kết phẳng;
- Xác định được phương, chiều của các phản lực liên kết;
- Nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập.

Nội dung:

1. Những khái niệm cơ bản

1.1. Lực

1.2. Vật rắn tuyệt đối

1.3. Vật rắn cân bằng

2. Các tiên đề tĩnh học

2.1. Tiên đề về sự cân bằng

2.2. Tiên đề về thêm bớt hai lực cân bằng

2.3. Tiên đề hình bình hành lực

2.4. Tiên đề lực tác dụng và lực phản tác dụng

3. Liên kết và phản lực liên kết

3.1. Khái niệm

3.2. Các liên kết thường gặp

3.3. Nhận định hệ lực tác dụng lên vật

Chương 2. Hệ lực phẳng đồng quy

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Xác định hợp lực của hệ lực và điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng đồng quy bằng phương pháp hình học và giải tích;
- Giải được bài toán hệ lực phẳng đồng quy cân bằng;
- Cẩn thận, nhạy bén trong tính toán.

Nội dung:

1. Khảo sát hệ lực phẳng đồng quy bằng phương pháp hình học *Thời gian: 2 giờ*

1.1. Định nghĩa

1.2. Hợp lực hai lực đồng qui

1.3. Hợp hệ lực phẳng đồng quy

1.4. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng đồng quy

1.5. Bài tập

2. Khảo sát hệ lực phẳng đồng quy bằng phương pháp giải tích *Thời gian: 2 giờ*

2.1. Chiều một lực lên hai trục tọa độ

2.2. Xác định hợp lực của hệ lực phẳng đồng quy bằng phương pháp giải tích.

2.3. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng đồng quy bằng phương pháp giải tích

2.4. Bài tập

Chương 3. Hệ lực phẳng song song – Mô men - Ngẫu lực

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Xác định được trị số và vị trí của hai lực song song cùng và ngược chiều, hợp lực của hệ lực phẳng song song;

- Trình bày được khái niệm ngẫu lực, các tính chất của ngẫu lực, giải được bài toán hệ ngẫu lực phẳng cân bằng;

- Xác định được mômen của một lực đối với một điểm, định lý Va-ri-nông;

- Cẩn thận trong tính toán;

- Nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập.

Nội dung:

1. Hợp hệ lực phẳng song song

1.1. Hợp hai lực cùng chiều

1.2. Hợp hai lực song song ngược chiều

- 1.3. Hợp hệ lực phẳng song song
2. Ngẫu lực
 - 2.1. Định nghĩa
 - 2.2. Các yếu tố của ngẫu lực
 - 2.3. Tính chất
 - 2.4. Hợp hệ ngẫu lực phẳng
 - 2.5. Điều kiện cân bằng của hệ ngẫu lực phẳng
3. Mômen của một lực đối với một điểm
 - 3.1. Định nghĩa
 - 3.2. Định lý Va-ri-nhông
4. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng song song
 - * Kiểm tra

Thời gian 1 giờ

Chương 4. Hệ lực phẳng bất kỳ

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được định lý dời lực song song thuận và đảo;
- Phân tích được cách thu gọn hệ lực phẳng bất kỳ về một tâm cho trước, thu gọn hệ về dạng tối giản;
- Biết được các dạng cân bằng của hệ lực phẳng bất kỳ, hệ lực phẳng song song, vận dụng thành thạo các điều kiện cân bằng bài toán;
- Cẩn thận, nhạy bén trong tính toán;
- Nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập.

Nội dung:

1. Thu gọn hệ lực phẳng bất kỳ
 - 1.1. Định lý dời lực song song
 - 1.2. Thu hệ lực phẳng bất kỳ về một tâm cho trước
 - 1.3. Thu hệ lực phẳng bất kỳ về dạng tối giản
2. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng bất kỳ
 - 2.1. Điều kiện cân bằng tổng quát
 - 2.2. Các dạng phương trình cân bằng
3. Cân bằng ổn định của vật rắn

Chương 5. Ma sát

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Xác định được lực ma sát và mômen ma sát lớn nhất;
- Giải được bài toán có kể đến ma sát;
- Cẩn thận trong tính toán;

- Nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập.

Nội dung:

1. Ma sát trượt

1.1. Định nghĩa

1.2. Các định luật ma sát trượt

1.3. Điều kiện cân bằng của vật trượt

2. Ma sát lăn

2.1. Định nghĩa

2.2. Các định luật ma sát lăn

2.3. Điều kiện cân bằng của vật lăn – Bài tập

Chương 6. Chuyển động cơ bản của vật rắn

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Nêu được khái niệm về chuyển động tịnh tiến của vật rắn;
- Xác định được các đại lượng đặc trưng trong chuyển động quay quanh trục cố định;
- Xác định được vận tốc và gia tốc của điểm thuộc vật quay;
- Giải được bài toán cụ thể của vật chuyển động quay quanh trục cố định;
- Nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập.

Nội dung:

1. Chuyển động tịnh tiến

1.1. Định nghĩa

1.2. Phân loại chuyển động tịnh tiến

2. Chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định

2.1. Khảo sát chuyển động của vật

2.1.1. Định nghĩa

2.1.2. Phương trình chuyển động

2.1.3. Vận tốc góc

2.1.4. Gia tốc góc

2.1.5. Các chuyển động quay thường gặp

2.2. Khảo sát chuyển động các điểm thuộc vật

3. Chuyển động song phẳng của vật rắn

3.1. Khái niệm

3.2. Khảo sát chuyển động song phẳng bằng phép tịnh tiến và quay đồng thời

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được những khái niệm cơ bản về chi tiết máy;
- Trình bày được các loại mối ghép;
- Nhận biết các loại truyền động cơ khí: truyền động bánh răng, truyền động xích, truyền động đai;
- Nghiêm túc thực hiện các nhiệm vụ học tập.

Nội dung:

1. Những khái niệm cơ bản về máy và cơ cấu máy.
2. Các mối ghép
 - 2.1. Mối ghép hàn
 - 2.2. Mối ghép đinh tán
 - 2.3. Mối ghép ren
 - 2.4. Mối ghép then và then hoa
3. Các bộ truyền chuyển động
 - 3.1. Bộ truyền đai
 - 3.2. Bộ truyền bánh ma sát
 - 3.3. Bộ truyền xích
 - 3.4. Bộ truyền bánh răng
 - 3.5. Bộ truyền trục vít
4. Các cơ cấu biến đổi chuyển động
 - 4.1. Cơ cấu cam
 - 4.2. Cơ cấu culit
 - 4.3. Cơ cấu tay quay con trượt
 - 4.4. Cơ cấu cóc

* Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học lý thuyết đủ điều kiện, đủ tài liệu tham khảo.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động (cơ cấu tay quay- con trượt, thanh răng – bánh răng, trục vít - bánh vít,...)
- Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối.
- Mô hình mối ghép ren, then, then hoa.

- Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay (bộ truyền đai, xích, bánh răng,...)

- Máy chiếu projector.

- Máy vi tính.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- *Vật liệu*: Phần mềm hỗ trợ mô phỏng.

- *Học liệu*: Giáo trình Cơ ứng dụng và Cơ kỹ thuật của Nhà xuất bản giáo dục và Nhà xuất bản KHKT.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Các khái niệm cơ bản của cơ học lý thuyết.

+ Hệ tiên đề tĩnh học.

+ Lực, mô men lực, ngẫu lực.

+ Ma sát, trọng tâm vật rắn.

+ Các khái niệm cơ bản của cơ học ứng dụng.

+ Khái niệm, công dụng của các mối ghép bằng đinh tán, bằng hàn và bằng ren.

+ Nhận biết các bộ truyền động và ứng dụng các bộ truyền trong máy thi công nên.

- Kỹ năng:

+ Phân biệt các liên kết.

+ Giải bài toán hệ vật.

+ Xác định trọng tâm vật rắn.

+ Viết phương trình cân bằng hệ lực.

+ Tính toán về kéo (nén) đúng tâm, uốn, xoắn.

+ Tính toán mối ghép bằng đinh tán, bằng hàn và bằng ren.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chăm thận, trung thực.

+ Thời gian tham gia học tập.

2. Phương pháp:

- Công cụ đánh giá:

+ Hệ thống ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm về cơ học lý thuyết, cơ học ứng dụng.

+ Hệ thống ngân hàng bài tập về liên kết, mô men lực, lực, ma sát, trọng tâm, cân bằng lực, kéo (nén) đúng tâm, uốn, xoắn, độ bền các mối ghép bằng đinh tán, bằng hàn và bằng ren.

- Phương pháp đánh giá:

+ Trắc nghiệm.

+ Tự luận để giải toán.

+ Đánh giá thông qua số buổi tham gia học tập trên lớp của học sinh và tinh thần tham gia xây dựng bài.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng chương trình môn học:

Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho học sinh nghề Vận hành máy thi công nền và làm tài liệu tham khảo cho các ngành nghề kỹ thuật khác.

2. Hướng dẫn phương pháp giảng dạy, học tập

- Đối với giáo viên:

+ Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Khi thực hiện chương trình môn học cần xác định những điểm kiến thức cơ bản, xác định rõ các yêu cầu về kiến thức, kỹ năng ở từng nội dung.

+ Cần liên hệ kiến thức với thực tế sản xuất và đời sống, đặc biệt là các liên kết trong lĩnh vực vận hành và sửa chữa máy thi công.

- Đối với học sinh:

+ Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau;

+ Thời gian tham gia học tập;

+ Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Hướng dẫn học sinh thực hiện các bài toán ứng dụng để tính toán về liên kết, mô men lực, lực, ma sát, trọng tâm, cân bằng lực, kéo (nén) đúng tâm, uốn, xoắn, độ bền các mối ghép bằng đinh tán, bằng hàn và bằng ren.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Cơ ứng dụng trong kỹ thuật – Đặng Việt Cường – Nhà xuất bản KHKT – 2008

- [2]. Giáo trình Cơ kỹ thuật – GS.TS. Đỗ Sanh – NXB Giáo dục - 2007
- [3]. Giáo trình Cơ học ứng dụng – GS.TS. Đỗ Sanh, Nguyễn Văn Vượng – NXB Giáo dục – 2007.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Vẽ kỹ thuật

Mã môn học: MH 09

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ;(Lý thuyết: 41 giờ; Thực hành: 17 giờ; kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Vẽ kỹ thuật là môn học quan trọng của chương trình đào tạo Trung cấp nghề Vận hành máy thi công nền; được bố trí giảng dạy sau khi học xong các môn học chung và trước các môn học, mô đun nghề.

- Tính chất: Là môn học cơ sở.

III. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được cách thiết lập một bản vẽ mới;

+ Trình bày được các tiêu chuẩn về khung tên, khung bản vẽ, kiểu chữ và nét vẽ;

+ Trình bày được các quy tắc biểu diễn vật thể, chi tiết.

- Về kỹ năng:

+ Vẽ được hình chiếu trục đo của vật thể;

+ Vẽ hình chiếu và sử dụng hình cắt, mặt cắt để biểu diễn cấu tạo bên trong của vật thể;

+ Đọc hiểu được bản vẽ chế tạo và bản vẽ sơ đồ;

+ Vẽ được các bản vẽ chế tạo của chi tiết đơn giản.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc trong học tập;

+ Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên chương/mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, Bài tập	Kiểm tra

I	Chương 1: Tiêu chuẩn Việt Nam về trình bày bản vẽ kỹ thuật	4	4		
	1. Vật liệu và dụng cụ vẽ	1	1		
	2. Trình tự thiết lập bản vẽ	1	1		
	3. Những tiêu chuẩn trình bày bản vẽ	2	2		
II	Chương 2: Vẽ hình học	5	3	2	
	1. Dụng hình	2	1	1	
	2. Vẽ nối tiếp	3	2	1	
III	Chương 3: Vẽ hình chiếu vuông góc	7	6	1	
	1. Khái niệm về các phép chiếu	1	1		
	2. Hình chiếu của điểm, đường thẳng, mặt phẳng	3	3		
	3. Hình chiếu của các khối hình học	3	2	1	
IV	Chương 4: Giao tuyến của vật thể	6	3	3	
	1. Giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học	2	1	1	
	2. Giao tuyến của hai khối hình học	4	2	2	
V	Chương 5: Hình chiếu trục đo	4	3	1	
	1. Khái niệm về hình chiếu trục đo	1	1		
	2. Hình chiếu trục đo xiên cân	1	1		
	3. Hình chiếu trục đo vuông góc đều	2	1	1	

VI	Chương 6: Hình chiếu của vật thể	5	4	1	
	1. Các loại hình chiếu	1	1		
	2. Cách vẽ hình chiếu của vật thể	1	1		
	3. Cách ghi kích thước của vật thể	1	1		
	4. Đọc bản vẽ hình chiếu của vật thể	2	1	1	
VII	Chương 7: Hình cắt và mặt cắt	6	4	1	1
	1. Khái niệm về hình cắt, mặt cắt	1	1		
	2. Hình cắt	2	1	1	
	3. Mặt cắt	1	1		
	4. Hình trích	1	1		
	* Kiểm tra	1	0		1
VIII	Chương 8: Bản vẽ chi tiết	4	3	1	
	1. Các loại bản vẽ cơ khí	1	1		
	2. Hình biểu diễn của chi tiết	1	1		
	3. Kích thước của chi tiết	1	1		
	4. Đọc bản vẽ chi tiết	1		1	
IX	Chương 9: Bản vẽ lắp	6	4	2	
	1. Nội dung bản vẽ lắp	1	1		
	2. Các quy ước biểu diễn trên bản vẽ lắp	2	2		
	3. Đọc bản vẽ lắp	3	1	2	
X	Chương 10: Bản vẽ sơ đồ	6	3	3	

	1. Sơ đồ động	2	1	1	
	2. Sơ đồ hệ thống điện	2	1	1	
	3. Sơ đồ hệ thống thủy lực, khí nén	2	1	1	
XI	Chương 11: Bản vẽ công trình nền và móng	7	4	2	1
	1. Bản vẽ công trình xây dựng nền và móng	3	2	1	
	2. Bản vẽ thi công nền và móng	3	2	1	
	* Kiểm tra	1			1
	Cộng	60	41	17	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính vào giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1. Tiêu chuẩn Việt Nam về trình bày bản vẽ kỹ thuật

Thời gian : 4 giờ

Mục tiêu:

- Sử dụng được các dụng cụ và vật liệu vẽ kỹ thuật;
- Xây dựng được trình tự bản vẽ;
- Trình bày được kích thước của các khổ giấy;
- Trình bày được các quy ước về khung bản vẽ, tỷ lệ bản vẽ;
- Chỉ ra được các quy ước về đường nét;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Vật liệu và dụng cụ vẽ
 - 1.1. Vật liệu vẽ
 - 2.1. Dụng cụ vẽ và cách sử dụng
2. Trình tự thiết lập bản vẽ
3. Những tiêu chuẩn trình bày bản vẽ
 - 3.1. Khổ giấy
 - 3.2. Khung bản vẽ và khung tên

- 3.3. Tỷ lệ
- 3.4. Đường nét
- 3.5. Chữ viết
- 3.6. Cách ghi kích thước

Chương 2. Vẽ hình học

Thời gian : 5 giờ

Mục tiêu:

- Dựng được các đường thẳng song song và vuông góc chia đều đoạn thẳng, đường tròn;
- Trình bày được cách vẽ góc, độ dốc, độ côn, vẽ nối tiếp;
- Vẽ nối tiếp đường thẳng với đường cong hay đường cong với đường cong;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Dựng hình

- 1.1. Dựng đường thẳng song song
- 1.2. Dựng đường thẳng vuông góc
- 1.3. Chia đều một đoạn thẳng
- 1.4. Vẽ góc, độ dốc, độ côn
- 1.5. Chia đều đường tròn

2. Vẽ nối tiếp

- 2.1. Vẽ cung tròn nối tiếp với hai đường thẳng
- 2.2. Vẽ cung tròn nối tiếp với một đường thẳng và một cung tròn khác
- 2.3. Vẽ cung tròn nối tiếp với hai cung tròn khác nhau
- 2.4. Ứng dụng

Chương 3. Vẽ hình chiếu vuông góc

Thời gian : 7 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về phép chiếu;
- Trình bày được hình chiếu của điểm, đường thẳng, mặt phẳng;
- Vẽ được hình chiếu của các khối hình học;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Khái niệm về các phép chiếu

- 1.1. Các phép chiếu
- 1.2. Phương pháp các hình chiếu vuông góc
2. Hình chiếu của điểm, đường thẳng, mặt phẳng
 - 2.1. Hình chiếu của điểm
 - 2.2. Hình chiếu của đường thẳng
 - 2.3. Hình chiếu của mặt phẳng
3. Hình chiếu của các khối hình học
 - 3.1. Khối đa diện
 - 3.2. Khối tròn

Chương 4. Giao tuyến của vật thể

Thời gian : 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cách xác định giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học;
- Vẽ được giao tuyến của các khối hình học;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học
 - 1.1. Giao tuyến của mặt phẳng với khối đa diện
 - 1.2. Giao tuyến của mặt phẳng với hình trụ
 - 1.3. Giao tuyến của mặt phẳng với hình nón tròn xoay
 - 1.4. Giao tuyến của mặt phẳng với hình cầu
2. Giao tuyến của hai khối hình học
 - 2.1. Giao tuyến của hai khối đa diện
 - 2.2. Giao tuyến của hai khối tròn

Chương 5. Hình chiếu trục đo

Thời gian : 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về hình chiếu trục đo;
- Nhận biết được các phương pháp vẽ hình chiếu trục đo xiên cân;
- Nhận biết được các phương pháp vẽ hình chiếu trục đo vuông góc đều;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Khái niệm về hình chiếu trục đo

2. Hình chiếu trục đo xiên cân
3. Hình chiếu trục đo vuông góc đều

Chương 6. Hình chiếu của vật thể

Thời gian : 5 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các loại hình chiếu;
- Trình bày được cách vẽ hình chiếu của vật thể;
- Trình bày được cách ghi kích thước của vật thể;
- Biết cách đọc bản vẽ hình chiếu;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Các loại hình chiếu
 - 1.1. Hình chiếu cơ bản
 - 1.2. Hình chiếu phụ
 - 1.3. Hình chiếu riêng phần
2. Cách vẽ hình chiếu của vật thể
3. Cách ghi kích thước của vật thể
4. Đọc bản vẽ hình chiếu của vật thể

Chương 7. Hình cắt và mặt cắt

Thời gian : 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về hình cắt và mặt cắt.
- Vẽ được hình cắt, mặt cắt và hình trích của vật thể của vật thể.

Nội dung chương:

1. Khái niệm về hình cắt, mặt cắt
 2. Hình cắt
 - 2.1. Chia theo vị trí mặt phẳng cắt đối với mặt phẳng hình chiếu cơ bản
 - 2.2. Chia theo số lượng mặt phẳng cắt
 3. Mặt cắt
 - 3.1. Phân loại
 - 3.2. Ký hiệu và những quy ước về mặt cắt
 4. Hình trích
- * Kiểm tra

Chương 8. Bản vẽ chi tiết

Thời gian : 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các loại bản vẽ cơ khí;
- Trình bày được cách biểu diễn kích thước của chi tiết;
- Đọc được bản vẽ chi tiết;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Các loại bản vẽ chi tiết
2. Hình biểu diễn của chi tiết
3. Kích thước của chi tiết
4. Đọc bản vẽ chi tiết

Chương 9. Bản vẽ lắp

Thời gian : 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được nội dung của bản vẽ lắp;
- Trình bày được các quy ước biểu diễn bản vẽ lắp;
- Biểu diễn được bản vẽ lắp;
- Đọc được bản vẽ lắp;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Nội dung bản vẽ lắp
 - 1.1. Hình biểu diễn
 - 1.2. Kích thước
 - 1.3. Yêu cầu kỹ thuật
 - 1.4. Bảng kê
 - 1.5. Khung tên
2. Các quy ước biểu diễn trên bản vẽ lắp
3. Đọc bản vẽ lắp
 - 3.1. Tìm hiểu chung
 - 3.2. Phân tích hình biểu diễn
 - 3.3. Phân tích các chi tiết
 - 3.4. Tổng hợp

Chương 10. Bản vẽ sơ đồ

Thời gian : 6 giờ

Mục tiêu:

- Chỉ ra được các quy ước trên sơ đồ động, hệ thống điện, hệ thống thủy lực khí nén;
- Đọc được bản vẽ sơ đồ;
- Nghiêm túc trong học tập;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Sơ đồ động
2. Sơ đồ hệ thống điện
3. Sơ đồ hệ thống thủy lực, khí nén

Chương 11. Bản vẽ công trình nền và móng

Thời gian : 7

giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được các quy định và ký hiệu quy ước dùng trên bản vẽ kết cấu công trình xây dựng;
- Đọc và vẽ được một số bản vẽ thi công;
- Nghiêm túc trong học tập, trung thực trong kiểm tra;
- Rèn luyện tính kiên nhẫn, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.

Nội dung chương:

1. Bản vẽ công trình xây dựng nền và móng
 - 1.1. Khái niệm chung
 - 1.2. Nội dung và đặc điểm của bản vẽ
 - 1.3. Trình tự đọc bản vẽ
2. Bản vẽ thi công nền và móng
 - 2.1. Trình tự đọc bản vẽ thi công nền và móng
 - 2.2. Đọc bản vẽ thi công

* Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học vẽ kỹ thuật có đầy đủ điều kiện và tài liệu tham khảo.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Các chi tiết cơ khí đơn giản như: Các khối hình trụ, trụ bậc, chóp...

- Môi ghép cơ khí gồm:

+ Ghép ren.

+ Ghép then.

+ Ghép then hoa

+ Ghép chốt.

+ Ghép đinh tán.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

+ Máy vi tính, máy chiếu projector.

+ Vật liệu: Giấy vẽ, mực vẽ.

+ Dụng cụ: Bảng vẽ, bàn vẽ, thước các loại, com pa, bút chì, tẩy, máy vi tính và phần mềm hỗ trợ, các vật mẫu, các mô hình.

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

Giao tuyến, mặt cắt.

+ Hình chiếu, hình chiếu trục đo, hình chiếu vuông góc.

+ Phương pháp vẽ hình học, hình chiếu, hình chiếu trục đo, hình chiếu vuông góc.

+ Các ký hiệu trên bản vẽ sơ đồ điện.

+ Các ký hiệu trên bản vẽ sơ đồ động

+ Các ký hiệu trên bản vẽ sơ đồ thủy lực

- Kỹ năng:

Đọc bản vẽ.

+ Thiết lập được các bản vẽ theo tiêu chuẩn.

+ Vẽ hình chiếu, hình chiếu trục đo, hình chiếu vuông góc, giao tuyến, mặt cắt.

+ Đọc và phân tích các bản vẽ sơ đồ đơn giản.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau;
- + Thời gian tham gia học tập;
- + Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Phương pháp:

- Công cụ đánh giá:
 - + Hệ thống ngân hàng bài tập vẽ hình chiếu, hình chiếu trục đo, hình chiếu vuông góc, giao tuyến, mặt cắt.
 - + Hệ thống ngân hàng bài tập đọc và vẽ sơ đồ.
- Phương pháp đánh giá:
 - + Trình bày bản vẽ trên giấy theo yêu cầu.
 - + Đọc các bản vẽ cụ thể cho trước.
 - + Đánh giá thông qua số buổi tham gia học tập trên lớp của học sinh và tinh thần tham gia xây dựng bài.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho học sinh Trung cấp nghề nghề Vận hành máy thi công nền và làm tài liệu tham khảo cho các nghề thuộc các ngành nghề kỹ thuật.

2. Hướng dẫn phương pháp giảng dạy, học tập:

- Đối với giáo viên:

Để đạt yêu cầu môn học các giáo viên cần chú ý các vấn đề sau:

+ Đây là môn học trừu tượng, phức tạp mang tính thực hành cao, học sinh phải tư duy sáng tạo vận dụng kiến thức lý thuyết để làm bài tập vì vậy cần phải sử dụng một số phương pháp sau:

- + Sử dụng mô hình, vật mẫu;
- + Sử dụng công nghệ thông tin, công nghệ dạy học để mô phỏng hóa bài giảng;
- + Rèn luyện cẩn thận, tỉ mỉ, không bỏ sót cho học sinh.
- + Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Đối với học sinh:

- + Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau;
- + Thời gian tham gia học tập;
- + Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các tiêu chuẩn của bản vẽ.
- Hình chiếu, giao tuyến, mặt cắt.
- Giao điểm của đường với mặt và giao tuyến của hai mặt, hai khối.
- Đọc các bản vẽ chi tiết, phân tích bản vẽ hình chiếu, mặt cắt.
- Vẽ các bản vẽ theo tiêu chuẩn: vẽ hình chiếu, vẽ hình chiếu trục đo, vẽ hình chiếu vuông góc, vẽ mặt cắt, vẽ giao tuyến đúng quy định kỹ thuật.
- Phân tích và đọc được các bản vẽ sơ đồ cơ bản như: sơ đồ điện, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thủy lực.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Giáo trình vẽ kỹ thuật; hệ thống bài tập, các bản vẽ mẫu khổ lớn.
- [2]. Trần Hữu Quế -Vẽ kỹ thuật, NXB Giáo dục – 2005
- [3]. Nguyễn Quang Lập, Nguyễn Thị Thảo, Nguyễn Phương Tú, Tài liệu Vẽ kỹ thuật, NXB Lao động – Xã hội, 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật

Mã môn học: MH 10

Thời gian môn học: 30 giờ (Lý thuyết: 21 giờ; Thực hành: 8 giờ; kiểm tra 1 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Bố trí vào năm học thứ nhất sau khi học xong các môn Vẽ kỹ thuật, Cơ ứng dụng, Vật liệu học, Điện kỹ thuật và trước khi học các môn học/mô đun chuyên môn nghề.

- Tính chất: Là môn học cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

- + Trình bày được nội dung cơ bản của hệ thống lắp ghép bề mặt trơn;
- + Tính toán được trị số độ dôi, độ hở của mối ghép;
- + Tra được bảng dung sai lắp ghép tiêu chuẩn;
- + Giải thích được các ký hiệu lắp ghép tiêu chuẩn của bề mặt trơn, then hoa, ren...;

- Về kỹ năng:

- + Sử dụng các dụng cụ đo để đo các loại kích thước;
- + Chăm thận trọng tính toán;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Nghiêm túc trong học tập và thi cử.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

STT	Tên chương/mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, Bài tập	Kiểm tra*(LT hoặc TH)
1	Chương 1: Khái niệm cơ bản về dung sai lắp ghép	6	6		
	1. Kích thước, sai lệch giới hạn, dung sai lắp ghép	3	3		

	2. Lắp ghép và biểu diễn sơ đồ phân bố miền dung sai trong lắp ghép	3	3		
2	Chương 2: Hệ thống dung sai, hệ thống lắp ghép bề mặt trơn	5	5		
	1. Hệ thống dung sai	1	1		
	2. Hệ thống lắp ghép	3	3		
	3. Phạm vi ứng dụng của lắp ghép tiêu chuẩn	1	1		
3	Chương 3: Dung sai hình dạng, vị trí và nhám bề mặt	6	5		1
	1. Dung sai hình dạng, vị trí	2	2		
	2. Nhám bề mặt	4	3		
	* Kiểm tra hết môn				1
4	Chương 4: Kỹ thuật đo lường	13	5	8	
	1. Khái niệm về đo lường	0,5	0,5		
	2. Đơn vị đo lường, hệ thống đơn vị đo	0,5	0,5		
	3. Phương pháp đo	0,5	0,5		
	4. Dụng cụ đo thông dụng	11,5	3,5	8	
	Cộng	30	21	8	1

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính vào giờ thực hành..

2. Nội dung chi tiết

Chương 1. Khái niệm cơ bản về dung sai lắp ghép

Thời gian : 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về kích thước sai lệch giới hạn và dung sai chi tiết;
- Trình bày được đặc tính các nhóm lắp ghép;
- Vẽ được sơ đồ lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian;
- Viết được các công thức tính trị số độ dôi (độ hở) và dung sai mỗi ghép;
- Cẩn thận trong tính toán.

Nội dung:

1. Kích thước, sai lệch giới hạn, dung sai lắp ghép

1.1. Khái niệm về tính lắp lẫn trong chế tạo cơ khí

1.2. Kích thước, sai lệch giới hạn, dung sai lắp ghép

2. Lắp ghép và biểu diễn sơ đồ phân bố miền dung sai trong lắp ghép
 - 2.1. Khái niệm chung về lắp ghép
 - 2.2. Các nhóm lắp ghép
 - 2.3. Biểu diễn sơ đồ phân bố miền dung sai trong lắp ghép

Chương 2. Hệ thống dung sai lắp, hệ thống lắp ghép bề mặt trơn

Thời gian : 5 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các cấp dung sai tiêu chuẩn;
- Viết và giải thích được công thức tính trị số dung sai tiêu chuẩn;
- Trình bày được khái niệm, đặc điểm, miền dung sai hệ cơ bản;
- Giải được các bài tập hệ cơ bản;
- Tra được bảng dung sai tiêu chuẩn;
- Nhận biết được các kiểu lắp ghép tiêu chuẩn;

Nội dung:

1. Hệ thống dung sai
 - 1.1. Trị số dung sai tiêu chuẩn
 - 1.2. Cấp dung sai tiêu chuẩn
 - 1.3. Kích thước danh nghĩa tiêu chuẩn
2. Hệ thống lắp ghép
 - 2.1. Hệ thống lỗ cơ bản
 - 2.2. Hệ thống trục cơ bản
 - 2.3. Các nhóm lắp ghép tiêu chuẩn
 - 2.4. Ký hiệu sai lệch, ký hiệu lắp ghép tiêu chuẩn trên bản vẽ
3. Phạm vi ứng dụng của lắp ghép tiêu chuẩn
 - 3.1. Lắp lỏng tiêu chuẩn
 - 3.2. Lắp trung gian tiêu chuẩn
 - 3.3. Lắp chặt tiêu chuẩn

Chương 3. Dung sai hình dạng, vị trí và nhám bề mặt

Thời gian : 6 giờ

Mục tiêu:

- Nhận biết và giải thích được các ký hiệu sai lệch hình dạng, vị trí trên bản vẽ kỹ thuật;
- Trình bày được ảnh hưởng của nhám bề mặt đến tuổi thọ của chi tiết máy;
- Giải thích và tra bảng được cấp độ nhám trên bản vẽ kỹ thuật;
- Nghiêm túc trong học tập, trung thực trong thi cử.

Nội dung:

1. Dung sai hình dạng, vị trí
 - 1.1. Nguyên nhân dẫn đến các sai số khi gia công
 - 1.2. Sai lệch hình dạng
 - 1.3. Sai lệch vị trí bề mặt
 - 1.4. Ký hiệu dung sai, sai lệch hình dạng, vị trí trên bản vẽ kỹ thuật
 - 1.5. Xác định dung sai hình dạng, vị trí trong thiết kế
 2. Nhám bề mặt
 - 2.1. Khái niệm nhám bề mặt
 - 2.2. ảnh hưởng của nhám bề mặt
 - 2.3. Chỉ tiêu đánh giá nhám bề mặt
 - 2.4. Ký hiệu nhám trên bản vẽ kỹ thuật
- * Kiểm tra

Chương 4. Kỹ thuật đo lường

Thời gian : 13giờ

Mục tiêu:

- Trình bày các kiến thức cơ bản về cơ sở đo lường trong kỹ thuật;
- Sử dụng các dụng cụ đo như thước dây, thước lá, thước cặp, panme để đo độ dài, khe hở, kích thước, đường kính của chi tiết.

Nội dung:

1. Khái niệm về đo lường
2. Đơn vị đo lường, hệ thống đơn vị đo
3. Phương pháp đo
4. Dụng cụ đo thông dụng
 - 4.1. Thước lá
 - 4.2. Thước cặp
 - 4.3. Panme

* Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học lý thuyết đủ điều kiện, đủ tài liệu tham khảo.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Chi tiết trục có kích thước: $L = 200; \varnothing 10 \div \varnothing 40$ với độ nhám khác nhau.
 - Chi tiết ống có kích thước: $L = 200; \varnothing 20 \div \varnothing 40$ với độ dày, độ nhám khác nhau.

- Vòng bi, thép thanh có chiều dày, độ nhám khác nhau.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Thước lá, ê ke, căn mẫu.
- Thước cặp các loại.
- Panme các loại.
- Máy chiếu projector.
- Máy vi tính.
- Giáo trình;
- Tài liệu hướng dẫn học sinh.

4. Các điều kiện khác:

- Phòng thực hành đo lường có 25-30 vị trí;
- Các cơ sở sản xuất cơ khí;
- Các xưởng thực tập.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Các ký hiệu, qui ước, đặc tính, nhóm lắp ghép, các qui định lắp ghép và các sai lệch hình dáng, vị trí, nhám bề mặt;

- + Cách tính toán độ hở, độ dôi, dung sai lắp ghép hình trụ tròn, dung sai lắp ghép ổ lăn, dung sai lắp ghép then- then hoa, dung sai truyền động bánh răng, các mối ghép bu lông, đinh tán và mối ghép hàn.

- Kỹ năng:

- + Tra bảng dung sai;
- + Nhận biết các loại dụng cụ đo;
- + Sử dụng các dụng cụ đo;
- + Kết quả đo chính xác.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau;

- + Thời gian tham gia học tập;

- + Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Phương pháp:

- Công cụ đánh giá:

+ Hệ thống ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm về dung sai lắp ghép và đo lường;

+ Hệ thống ngân hàng bài tập về tính toán dung sai;

+ Thực hành các bài tập đo kiểm.

- Phương pháp đánh giá:

+ Trắc nghiệm;

+ Tự luận để giải toán.

+ Đánh giá thông qua số buổi tham gia học tập trên lớp của học sinh và tinh thần tham gia xây dựng bài.

VI. Hướng dẫn sử dụng

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề nghề Vận hành máy thi công nền.

1. Hướng dẫn phương pháp giảng dạy, học tập:

- Đối với giáo viên:

Môn học Dung sai lắp ghép gồm lý thuyết và thực hành. Sử dụng phương pháp diễn giải là chính, có kết hợp giữa diễn giải và trực quan sinh động để học sinh có điều kiện tiếp thu bài, nâng cao trình độ đo.

- Đối với học sinh:

+ Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau;

+ Thời gian tham gia học tập;

+ Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Những khái niệm cơ bản của Dung sai lắp ghép;

- Tính toán độ dôi, độ rơ;

- Phương pháp sử dụng các dụng cụ đo kiểm thông dụng

- Phương pháp đo kiểm.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Ninh Đức Tôn- Dung sai và lắp ghép-NXBGD 2005;

[2]. Ninh Đức Tôn- Hướng dẫn bài tập dung sai, Trường ĐHBK Hà Nội 2004;

[2]. Trần Hữu Quế, Đặng Văn Cứ-Vẽ kỹ thuật cơ khí T1,T2-NXB KHKT- 2007;

[3]. PGS Hà Văn Vui – Dung sai & lắp ghép – NXB KHKT – 2003;

[4]. Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật, NXB Giáo dục;

[5]. Giáo trình dung sai lắp ghép và kỹ thuật đo lường, NXB Giáo dục, 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Vật liệu học

Mã môn học: MH 11

Thời gian môn học: 45 giờ (Lý thuyết: 40 giờ; Thực hành: 3 giờ, kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Vật liệu cơ khí là môn cơ sở được bố trí vào năm học thứ nhất song song với các môn cơ sở khác như: Vẽ kỹ thuật, Dung sai, Cơ ứng dụng. Môn học nghiên cứu về kim loại đen, kim loại màu, vật liệu phi kim loại, nhiên liệu động cơ đốt trong, dầu, mỡ làm cơ sở cho việc tiếp thu các môn học khác và các môn nghề.

- Tính chất: Là môn học cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được đặc điểm, tính chất của một số vật liệu thông dụng trong cơ khí;

+ Giải thích kí hiệu và nêu được công dụng của các loại vật liệu cơ khí;

- Về kỹ năng:

Phân biệt được các loại vật liệu thường dùng trong ngành vận hành máy thi công nền và các ngành cơ khí khác.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Nghiêm túc trong học tập và thi cử.

III. Nội dung môn học

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên chương/mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, Bài tập	Kiểm tra

I	Chương 1: Khái niệm cơ bản, tính chất chung của kim loại và hợp kim	4	4		
	1. Cấu tạo của kim loại và hợp kim				
	2. Tính chất chung của kim loại và hợp kim				
III	Chương 2: Gang	8	8		
	1. Quá trình luyện gang và ảnh hưởng của các nguyên tố hoá học đến tính chất của gang				
	2. Các loại gang thường dùng				
IV	Chương 3: Thép	10	9	1	
	1. Quá trình luyện thép và ảnh hưởng của các nguyên tố hóa học đến tính chất của thép				
	2. Thép các bon				
	3. Thép hợp kim				
VI	Chương 4: Kim loại màu và hợp kim màu	6	5		1
	1. Đồng và hợp kim đồng				
	2. Nhôm và hợp kim nhôm				
	3. Hợp kim đỡ sắt, magiê và hợp kim magiê				
	* Kiểm tra		1		1
VII	Chương 5: Ăn mòn kim loại, phương pháp chống ăn mòn kim loại	3	3		
VIII	Chương 6: Vật liệu phi kim loại	3	3		
	1. Khái niệm				
	2. Chất dẻo, cao su, amiăng, da thuộc, gỗ				
IX	Chương 7: Nhiên liệu.	5	4	1	

	1. Khái niệm				
	2. Nhiên liệu xăng				
	3. Nhiên liệu Diesel				
X	Chương 8: Dầu và mỡ.	6	4	1	1
	1. Dầu				
	2. Mỡ				
	* Kiểm tra		1		1
Cộng		45	40	3	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1. Khái niệm cơ bản, tính chất chung của kim loại và hợp kim

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Nêu được tầm quan trọng của kim loại và hợp kim;
- Trình bày được cấu tạo mạng tinh thể của kim loại và hợp kim;
- Trình bày được tính chất chung của kim loại và hợp kim;
- Nêu được các phương pháp thử kim loại và hợp kim;
- Nghiêm túc, tự giác trong học tập .

Nội dung chương:

1. Cấu tạo của kim loại và hợp kim
 - 1.1. Tầm quan trọng của kim loại và hợp kim
 - 1.2. Cấu tạo kim loại và hợp kim
2. Tính chất chung của kim loại và hợp kim
 - 2.1. Tính chất cơ học
 - 2.2. Tính chất lý học
 - 2.3. Tính chất hoá học
 - 2.4. Tính công nghệ

Chương 2. Gang

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Nêu được quá trình luyện gang;
- Phân tích ảnh hưởng của các nguyên tố hoá học đến tính chất của gang;

- Trình bày được tính chất và công dụng các loại gang;
- Giải thích được ký hiệu các loại gang.
- Nghiêm túc, tự giác trong học tập .

Nội dung chương:

1. Quá trình luyện gang và ảnh hưởng của các nguyên tố hoá học đến tính chất của gang
 - 1.1. Sơ lược quá trình luyện gang
 - 1.2. Ảnh hưởng các nguyên tố hoá học đến tính chất của gang
2. Các loại gang thường dùng
 - 2.1. Gang trắng
 - 2.2. Gang xám
 - 2.3. Gang biến tính
 - 2.4. Gang dẻo
 - 2.5. Gang cầu

Chương 3. Thép

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Nêu sơ lược quá trình luyện thép;
- Phân tích được ảnh hưởng của các nguyên tố hoá học đến tính chất của thép;
- Trình bày tính chất và công dụng của các loại thép cacbon;
- Giải thích được ký hiệu các loại thép cacbon;
- Trình bày được tính chất và công dụng các loại thép hợp kim;
- Giải thích được ký hiệu các loại thép hợp kim;
- Nghiêm túc, tự giác trong học tập .

Nội dung chương:

1. Quá trình luyện thép và ảnh hưởng của các nguyên tố hóa học đến tính chất của thép
 - 1.1. Sơ lược quá trình luyện thép
 - 1.2. Ảnh hưởng của các nguyên tố hoá học đến tính chất của thép
2. Thép các bon
 - 2.1. Phân loại thép cacbon
 - 2.2. Các loại thép cacbon thường dùng
3. Thép hợp kim
 - 3.1. Phân loại thép hợp kim

3.2. Các loại thép hợp kim thường dùng

3.3. Thép hợp kim đặc biệt

4. Thực hành

Chương 4. Kim loại màu và hợp kim màu

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Nêu được đặc điểm, tính chất, công dụng của đồng và hợp kim đồng;
- Giải thích được ký hiệu đồng nguyên chất và hợp kim đồng;
- Trình bày được tính chất, ký hiệu, công dụng của nhôm và hợp kim nhôm;
- Giải thích được ký hiệu nhôm và hợp kim nhôm;
- Trình bày được tính chất, ký hiệu, công dụng của hợp kim dơ sắt và hợp kim magiê;
- Giải thích được ký hiệu hợp kim dơ sắt và hợp kim magiê.
- Nghiêm túc, tự giác trong học tập .

Nội dung chương:

1. Đồng và hợp kim đồng
 - 1.1. Đồng
 - 1.2. Hợp kim đồng
2. Nhôm và hợp kim nhôm
 - 2.1. Nhôm
 - 2.2. Hợp kim nhôm
3. Hợp kim dơ sắt, magiê và hợp kim magiê
 - 3.1. Hợp kim dơ sắt
 - 3.2. Hợp kim magiê

* Kiểm tra

Chương 5. Ăn mòn kim loại, phương pháp chống ăn mòn kim loại

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Phát biểu được tác hại ăn mòn kim loại;
- Trình bày được các phương pháp chống ăn mòn kim loại;
- Nghiêm túc, tự giác trong học tập.

Nội dung chương:

1. Ăn mòn kim loại
 - 1.1. Hiện tượng
 - 1.2. Nguyên nhân

- 1.3. Tác hại của ăn mòn kim loại
2. Phương pháp chống ăn mòn kim loại
 - 2.1. Phủ bằng lớp kim loại
 - 2.2. Phủ bằng lớp phi kim loại

Chương 6. Vật liệu phi kim loại

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được đặc điểm, tính chất, công dụng của vật liệu phi kim loại;
- Giải thích được các ký hiệu;
- Nghiêm túc, tự giác trong học tập .

Nội dung chương:

1. Khái niệm
2. Chất dẻo, cao su, amiăng, da thuộc, gỗ
 - 2.1. Chất dẻo
 - 2.2. Cao su
 - 2.3. Da thuộc
 - 2.4. Gỗ

Chương 7. Nhiên liệu

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, đặc điểm, ký hiệu và công dụng các loại nhiên liệu;
- Nhận dạng và phân biệt được các loại nhiên liệu;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tác phong học tập tích cực.

Nội dung chương:

1. Khái niệm
2. Xăng
 - 2.1. Công dụng
 - 2.2. Ký hiệu
 - 2.3. Phân loại
3. Diesel
 - 3.1. Công dụng
 - 3.2. Ký hiệu
 - 3.3. Phân loại

4. Thực hành

Chương 8. Dầu và mỡ

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, công dụng, tính chất của các loại dầu bôi trơn;
- Phân biệt được các loại dầu bôi trơn;
- Lựa chọn được các loại dầu bôi trơn phù hợp cho các loại động cơ;
- Rèn tính cẩn thận, tỉ mỉ, tác phong công nghiệp.

Nội dung chương:

1. Dầu

- 1.1. Nhận biết
- 1.2. Phân loại
- 1.3. Công dụng
- 1.4. Ký hiệu
- 1.5. Cách sử dụng và bảo quản

2. Mỡ

- 2.1. Nhận biết
- 2.2. Phân loại
- 2.3. Công dụng
- 2.4. Ký hiệu
- 2.5. Cách sử dụng và bảo quản

3. Thực hành

* Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Lớp học với đầy đủ các điều kiện và tài liệu cần thiết.

2. Trang thiết bị máy móc:

Phòng thí nghiệm vật liệu với đầy đủ các máy thí nghiệm.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Vật liệu: Các mẫu kim loại (gang, thép, kim loại màu...)
- Các mẫu dầu bôi trơn, dầu thủy lực, dầu phanh, nhiên liệu xăng, diesel...
- Dụng cụ: máy chiếu projector, máy vi tính.

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

Khái niệm, đặc điểm, tính chất, ký hiệu và phạm vi ứng dụng của các loại Hợp kim đồng, nhôm và hợp kim, Thép các bon dụng cụ nhiên liệu, vật liệu bôi trơn thường dùng trên máy thi công mặt đường.

- Kỹ năng:

Phân biệt Hợp kim đồng, nhôm và hợp kim các loại nhiên liệu và vật liệu bôi trơn thường dùng trong vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa nhỏ máy thi công mặt đường.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về kỹ thuật, an toàn và tiết kiệm trong kiểm tra và thử nhiên liệu, vật liệu bôi trơn;

+ Chăm thận, chu đáo trong công việc, luôn quan tâm đúng và đủ, không để xảy ra sai sót.

2. Phương pháp:

+ Hệ thống ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm về vật liệu học;

+ Kiểm tra bằng phương pháp trắc nghiệm.

+ Đánh giá thông qua số buổi tham gia học tập trên lớp của học sinh và tinh thần tham gia xây dựng bài.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Môn học sử dụng cho chương trình đào tạo nghề trình độ Trung cấp nghề nghề Vận hành máy thi công nền và làm tài liệu tham khảo cho thuộc nhóm nghề liên quan.

2. Hướng dẫn phương pháp giảng dạy, học tập:

- Đối với giáo viên:

+ Môn học có liên quan đến mô đun nghề nên khi lập kế hoạch bài giảng giáo viên phải chỉ rõ phần kiến thức liên quan để học sinh vận dụng

+ Khi thực hiện giảng dạy thì tùy theo đối tượng học sinh (Ngành, nghề đào tạo) mà lấy ví dụ sao cho phù hợp với thực tiễn sản xuất

- Đối với học sinh:

+ Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau;

+ Thời gian tham gia học tập;

+ Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác trong học tập.

3. Những trọng tâm chương trình môn học cần chú ý:

- Tính chất, kí hiệu, công dụng của kim loại đen, kim loại màu, vật liệu phi kim loại được sử dụng trong ngành cơ khí;

- Một số phương pháp nhiệt luyện cơ bản: Tôi, ủ gang và thép để ứng dụng cho việc chế tạo và sửa chữa một số dụng cụ thông dụng trong ngành cơ khí.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Vật liệu cơ khí và công nghệ kim loại, NXB giáo dục Hà Nội;
- [2]. Kim loại học và nhiệt luyện, NXB Đại học và THCN, Hà Nội 1979;
- [3]. Công nghệ, vật liệu cơ bản trong ngành cơ khí, NXB Đại học Quốc gia, Hà Nội, 2000;
- [4]. Giáo trình vật liệu cơ khí, NXB Lao động – Xã hội, 2005;
- [5]. Giáo trình vật liệu công nghệ cơ khí, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005;
- [6]. Vật liệu và công nghệ hàn, NXB Khoa học và kĩ thuật, 2005;
- [7]. Sổ tay dầu, mỡ bôi trơn.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: An toàn lao động và vệ sinh môi trường

Mã môn học: MH 12

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ (Lý thuyết: 21 giờ; Thực hành: 8 giờ; kiểm tra 1 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học

- Vị trí môn học: Môn học có thể bố trí dạy song song với các môn học chung, môn học kỹ thuật cơ sở, hoặc môn học/ mô đun chuyên môn nghề.

- Tính chất của môn học: Là môn học cơ sở.

I. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được mục đích, ý nghĩa, tính chất và nhiệm vụ của công tác bảo hộ lao động;

+ Trình bày được các khái niệm cơ bản về công tác tổ chức bảo hộ lao động;

+ Phân tích được nguyên nhân gây ra tai nạn;

+ Phân tích được ảnh hưởng của bụi, tiếng ồn, rung động, điện trường, hoá chất độc, ánh sáng màu sắc và gió đối với người lao động;

+ Trình bày được các biện pháp kỹ thuật an toàn lao động trong thi công nền, an toàn điện, thiết bị nâng hạ và phòng chống cháy nổ;

+ Phân tích được mục đích, ý nghĩa và tầm quan trọng của công tác vệ sinh công nghiệp.

- Về kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các phương tiện bảo hộ lao động và các thiết bị chữa cháy cơ bản;

+ Sơ cứu, cấp cứu được nạn nhân bị tai nạn lao động và bị điện giật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có ý thức bảo vệ môi trường;

+ Nghiêm túc trong học tập, trung thực trong kiểm tra.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian:

Số TT	Tên chương/mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, Bài tập	Kiểm tra*
I	Chương 1: Ý nghĩa công tác bảo hộ lao động và vệ sinh công nghiệp	2	2		
	1. Tính chất công tác bảo hộ lao động và vệ sinh công nghiệp	1	1		
	2. Nội dung công tác bảo hộ lao động và vệ sinh công nghiệp	1	1		
II	Chương 2: Những nguyên nhân gây tai nạn lao động - Bệnh nghề nghiệp và biện pháp phòng ngừa	8	6	2	
	1. Nguyên nhân gây ra tai nạn lao động.	1	1		
	2. Ảnh hưởng của bụi, tiếng ồn và rung động.	1	1		
	3. Ảnh hưởng của điện từ trường và hoá chất độc.	1	1		
	4. Ảnh hưởng của ánh sáng, màu sắc và gió.	1	1		
	5. Các biện pháp phòng ngừa tại nạn lao động và bệnh nghề nghiệp	4	2	2	
III	Chương 3: Kỹ thuật an toàn lao động	9	5	4	
	1. Kỹ thuật an toàn trong thi công nền.	2	1	1	
	2. Kỹ thuật an toàn điện.	1	1		
	3. Kỹ thuật an toàn thiết bị nâng hạ.	2	1	1	

	4. Sơ cứu bệnh nhân bị tai nạn lao động.	4	2	2	
IV	Chương 4: Vệ sinh công nghiệp	4	4		
	1. Mục đích, ý nghĩa của công tác vệ sinh công nghiệp.	2	2		
	2. Các nhân tố ảnh hưởng và biện pháp phòng chống bệnh nghề nghiệp.	2	2		
V	Chương 5: Phòng chống cháy nổ	7	4	2	1
	1. Mục đích, ý nghĩa của phòng chống cháy nổ.	1	1		
	2. Nguyên nhân gây ra cháy nổ.	2	2		
	3. Biện pháp phòng chống cháy nổ.	3	1	2	
	2. Chữa cháy				
	* Kiểm tra hết chương 4 và chương 5	1			1
	Cộng	30	21	8	1

1. Nội dung chi tiết:

Chương 1. Ý nghĩa công tác bảo hộ lao động và vệ sinh công nghiệp

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Nhận biết được tầm quan trọng của công tác bảo hộ lao động;
- Trình bày được nội dung của công tác bảo hộ lao động;
- Thực hiện nghiêm túc các nhiệm vụ học tập.

Nội dung chương:

1. Tính chất công tác bảo hộ lao động và vệ sinh công nghiệp
2. Nội dung công tác bảo hộ lao động và vệ sinh công nghiệp

Chương 2. Những nguyên nhân gây tai nạn lao động bệnh nghề nghiệp và biện pháp phòng ngừa

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Nhận biết các nguyên nhân gây ra tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp;
- Chỉ ra được các biện pháp phòng tránh tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp;

- Thực hiện nghiêm túc các nhiệm vụ học tập.

Nội dung chương:

1. Nguyên nhân gây tai nạn lao động - Bệnh nghề nghiệp
 - 1.1. Một số Khái niệm cơ bản về điều kiện lao động, tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp
 - 1.2. Nguyên nhân gây tai nạn lao động.
2. Ảnh hưởng của bụi, tiếng ồn và rung động.
 - 2.1. Ảnh hưởng của bụi trong sản xuất
 - 2.2. Tiếng ồn trong sản xuất
 - 2.3. Rung động trong sản xuất
3. Ảnh hưởng của điện từ trường và hoá chất độc.
 - 3.1. Điện từ trường
 - 3.2. Hoá chất độc
4. Ảnh hưởng của ánh sáng, màu sắc và gió.
 - 4.1. Ánh sáng
 - 4.2. Màu sắc
 - 4.3. Gió
5. Các biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp
 - 5.1. Biện pháp đề phòng tai nạn lao động
 - 5.2. Các biện pháp về tổ chức
 - 5.3. Các biện pháp kỹ thuật

Chương 3. Kỹ thuật an toàn lao động

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về an toàn lao động;
- Trình bày được nhiệm vụ và mục tiêu của công tác kỹ thuật an toàn lao động;
- Trình bày được kỹ thuật an toàn của các dạng sản xuất cơ khí;
- Trình bày được các biện pháp an toàn điện;
- Làm đúng công tác sơ cứu nạn nhân bị tai nạn lao động;
- Thực hiện nghiêm túc các nhiệm vụ học tập.

Nội dung chương:

1. Kỹ thuật an toàn trong thi công nền

- 1.1. Yêu cầu chung khi thi công
- 1.2. Kỹ thuật an toàn khi vận hành máy
- 1.3. Kỹ thuật an toàn khi sửa chữa xe máy
- 1.4. Kỹ thuật an toàn khi di chuyển, vận chuyển xe máy
2. Kỹ thuật an toàn điện
 - 2.1. Tác dụng sinh lý của dòng điện đối với cơ thể con người
 - 2.2. Nguyên nhân gây tai nạn điện
 - 2.3. Các biện pháp an toàn điện
3. Kỹ thuật an toàn thiết bị nâng, hạ.
4. Sơ cứu nạn nhân bị tai nạn lao động
 - 4.1. Phương pháp sơ cứu nạn nhân bị tai nạn lao động thông thường;
 - 4.2. Phương pháp sơ cứu nạn nhân bị điện giật

Chương 4. Vệ sinh công nghiệp

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được mục đích, ý nghĩa của công tác vệ sinh công nghiệp;
- Chỉ ra được các nhân tố ảnh hưởng đến sức khoẻ người lao động;
- Liệt kê đầy đủ các biện pháp phòng, chống bệnh nghề nghiệp;
- Xả rác đúng nơi qui định;
- Tự giác thực hiện công tác vệ sinh trường, lớp;

Nội dung chương:

1. Mục đích, ý nghĩa của công tác vệ sinh công nghiệp
 - 1.1. Mục đích của công tác vệ sinh công nghiệp
 - 1.2. Ý nghĩa của công tác vệ sinh công nghiệp
2. Các nhân tố ảnh hưởng và biện pháp phòng chống bệnh nghề nghiệp
 - 2.1. Các nhân tố ảnh hưởng
 - 2.2. Biện pháp phòng chống bệnh nghề nghiệp

Chương 5. Phòng chống cháy nổ

Thời gian: 7 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các nguyên nhân gây cháy nổ;
- Trình bày được mục đích, ý nghĩa và biện pháp phòng chống cháy nổ;
- Thực hiện đúng các nhiệm vụ chữa cháy;

- Thực hiện nghiêm túc các nhiệm vụ học tập.

Nội dung chương:

1. Mục đích, ý nghĩa của phòng chống cháy nổ
 - 1.1. Mục đích của phòng chống cháy nổ
 - 1.2. Ý nghĩa của phòng chống cháy nổ
 2. Nguyên nhân gây cháy nổ
 3. Biện pháp phòng chống cháy nổ
 4. Chữa cháy
 - 4.1. Các biện pháp chữa cháy cơ bản
 - 4.2. Các chất chữa cháy
- * Kiểm tra hết chương 4 và chương 5.

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học an toàn lao động đủ điều kiện làm mẫu về cứu hỏa.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy xịt nước.
- Bình cứu hỏa.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Vật liệu:

- + Nước sạch, xô chậu, khăn lau sạch
- + Cát
- + Hoá chất chống cháy

- Dụng cụ:

- + Máy vi tính
- + Máy chiếu projector
- + Bình chữa cháy

- Học liệu:

- + Bảng tiêu chuẩn tiếng ồn cho phép
- + Bảng tiêu chuẩn rung cục bộ cho phép
- + Bảng tiêu chuẩn cho phép của bụi chứa SiO₂
- + Phim chiếu minh họa về an toàn lao động và phòng chữa cháy;
- + Phần mềm chuyên dùng

- + Video và các bản vẽ, tranh ảnh mô tả thiết bị
- + Giáo trình, tài liệu tham khảo về an toàn lao động.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức :

+ Các khái niệm cơ bản về bảo hộ lao động, về kỹ thuật an toàn lao động và công tác an toàn lao động.

+ Các yếu tố ảnh hưởng đến sức khỏe, các nguyên nhân gây ra tai nạn lao động và biện pháp an toàn lao động.

+ Mục đích, ý nghĩa và tầm quan trọng của công tác vệ sinh công nghiệp.

+ Phương pháp sơ, cấp cứu nạn nhân bị tai nạn lao động và bị điện giật.

- Kỹ năng:

+ Sơ, cấp cứu nạn nhân bị tai nạn lao động và bị điện giật.

+ Sử dụng các phương tiện bảo hộ lao động, các thiết bị chữa cháy cơ bản và các dụng cụ vệ sinh công nghiệp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về an toàn lao động và phòng chống cháy nổ.

+ Chăm chỉ, chu đáo, sạch sẽ trong trường, lớp.

2. Phương pháp:

- Hệ thống ngân hàng các câu hỏi trắc nghiệm về an toàn lao động.

- Hệ thống ngân hàng câu hỏi tự luận: các câu hỏi tình huống thực hiện trong an toàn lao động.

- Đánh giá bằng các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận.

- Đánh giá thông qua số buổi tham gia học tập trên lớp của học sinh và tinh thần tham gia xây dựng bài.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho học sinh Trung cấp nghề ngành Vận hành máy thi công nền và làm tài liệu tham khảo cho các ngành nghề kỹ thuật khác.

2. Hướng dẫn phương pháp giảng dạy, học tập:

- Đối với giáo viên

+ Sử dụng các trang thiết bị và hình ảnh để minh họa trực quan trong giờ học lý thuyết.

+ Môn học không đi sâu vào kỹ năng thực hành, tuy nhiên sau mỗi bài học học sinh cần có kỹ năng nhận dạng và sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ, thiết bị phòng cháy chữa cháy và bảo hộ lao động thông dụng.

+ Chú ý rèn luyện kỹ năng phân tích và phát hiện một số tình huống không an toàn trong lao động.

+ Giáo viên trước khi giảng dạy cần căn cứ vào chương trình khung và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị chương trình chi tiết và nội dung giảng dạy phù hợp đảm bảo chất lượng dạy và học.

+ Phần thực hành của môn học được thực hiện dưới dạng bài tập về nhà và thăm quan thực tế.

- Đối với học sinh:

+ Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau;

+ Thời gian tham gia học tập;

+ Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác trong học tập.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Mục đích, ý nghĩa và tầm quan trọng của công tác an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

- Các yếu tố ảnh hưởng đến sức khỏe của người lao động.

- Các nguyên nhân gây tai nạn lao động, phương pháp sơ cứu người bị nạn và biện pháp an toàn lao động.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Lê Ninh- An toàn trong sản xuất cơ khí- NXB TpHCM, năm 1982.

[2]. An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp – NXB Lao động – Xã hội, năm 2003.

[3]. Giáo trình kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động – Trường Kỹ thuật Điện Học Môn, năm 1993.

[4]. Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện – Nguyễn Xuân Phú – NXB Khoa học kỹ thuật, năm 1996.

[5]. Giáo trình an toàn lao động – Nguyễn Thế Đạt – Vụ Trung học chuyên nghiệp – dạy nghề – NXB Giáo dục, năm 2002.

[6]. Giáo trình an toàn điện – Nguyễn Đình Thắng – Vụ Trung học chuyên nghiệp – dạy nghề – NXB Giáo dục, năm 2002.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Chế tạo phôi hàn

Mã số mô đun: MĐ13

Thời gian mô đun: 120 giờ (*Lý thuyết: 22 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 94 giờ; Kiểm tra 4 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun MĐ13 được bố trí sau khi đã học xong MH7 đến MH12 và trước MĐ14.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:
 - + Trình bày được phương pháp chế tạo phôi hàn;
 - + Tính toán, khai triển được phôi theo đúng kích thước bản vẽ;
- Về kỹ năng:
 - + Vận hành sử dụng thành thạo các loại dụng cụ, thiết bị chế tạo phôi hàn;
 - + Chế tạo được các loại phôi tấm, phôi thanh, phôi ống thép đúng kích thước bản vẽ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.
 - + Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1:Chế tạo phôi hàn bằng mỏ cắt khí cầm tay	24	8	15	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1. Phôi hàn và vật liệu chế tạo phôi hàn 1.1. Các dạng kết cấu phôi hàn 1.2. Vật liệu chế tạo phôi hàn 2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị an toàn và mỏ cắt cầm tay 2.1. Mỏ cắt cầm tay 2.2. Vam giảm áp 2.3. Bình ngăn lửa tạt lại 2.4. Van an toàn 2.5. Áp kế 3. Lắp ráp thiết bị và tạo ngọn lửa cắt 3.1. Lắp ráp thiết bị 3.2. Cách tạo ngọn lửa cắt 3.3. Cách tạo và điều chỉnh ngọn lửa cắt 4.1. Khai triển, vạch dấu phôi 4.1.Đọc bản vẽ 4.2. Khai triển, vạch dấu 5. Kỹ thuật chế tạo phôi hàn từ thép tấm, thép ống bằng mỏ cắt cầm tay 5.1.Chế tạo phôi từ thép tấm 5.2. Cắt phôi 5.3.Chế tạo phôi thép ống 5.4. Cắt phôi từ thép tấm 6. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi 7.Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng 8. Kiểm tra				

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
2	Bài 2: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép tấm bằng máy cắt khí con rùa 1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt khí con rùa 1.1. Cấu tạo 1.2. Nguyên lý làm việc 2. Vận hành máy cắt khí con rùa 2.1. Lắp ráp các thiết bị 2.2. Vận hành 2.3. Luyện tập 3. Khai triển, vạch dấu phôi 3.1. Đọc bản vẽ 3.2. Khai triển, vạch dấu 4. Chọn chế độ cắt 4.1. Chiều dày vật cắt 4.2. Số hiệu bép cắt 4.3. Áp lực khí ôxy 4.4. Lưu lượng khí 5. Kỹ thuật cắt kim loại tấm bằng máy cắt khí con rùa, 5.1. Kỹ thuật cắt 5.2. Cắt thép tấm 6. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi 7. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng 8. Kiểm tra	16	2	14	
3	Bài 3: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép ống bằng máy cắt khí chuyên dùng	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt khí chuyên dùng 1.1. Cấu tạo 1.2. Nguyên lý làm việc 2. Vận hành máy cắt khí chuyên dùng 2.1. Kiểm tra thiết bị trước khi sử dụng 2.2. Vận hành 2.3. Cắt phôi 3. Khai triển, vạch dấu phôi 3.1. Đọc bản vẽ 3.2. Khai triển, vạch dấu 4. Chọn chế độ cắt 4.1. Đường kính ống cắt 4.2. Số hiệu bép cắt 4.3. Áp lực khí ôxy 4.4. Lưu lượng khí 5. Kỹ thuật cắt kim loại ống bằng máy cắt khí chuyên dùng 5.1. Kỹ thuật cắt 5.2. Cắt ống 6. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi 7. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng 8. Kiểm tra				
4	Bài 4: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép tấm bằng máy cắt CNC 1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt CNC	16	5	10	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1.1. Cấu tạo 1.2. Nguyên lý làm việc 1.3. Tọa độ tương đối và tuyệt đối 2. Đầu nối máy cắt CNC 2.1. Đầu máy với nguồn điện 2.2. Đầu nối dây dẫn khí với mỏ cắt 3. Lập trình cắt 3.1. Chọn chế độ cắt 3.2. Trình tự cắt 4. Vận hành máy cắt 4.1. Vận hành 4.2. Cắt phôi 5. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi. 6. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng 7. Kiểm tra				
5	Bài 5: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép tấm bằng máy cắt plasma 1. Đặc điểm công dụng của phương pháp cắt Plasma 1.1. Đặc điểm 1.2. Công dụng 2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị cắt Plasma 2.1. Cấu tạo 2.2. Nguyên lý làm việc 3. Vận hành thiết bị cắt plasma bằng tay 3.1. Lắp các thiết bị cắt 3.2. Vận hành	24	2	22	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	3.3. Luyện tập vận hành 4.Khai triển, vạch dấu phôi 4.1.Đọc bản vẽ 4.2. Khai triển, vạch dấu 5. Chế độ cắt plasma 5.1. Thước tỉ lệ chiều dày 5.2. Tốc độ cắt 5.3. Kiểu bép cắt 5.4. Chiều cao bép cắt 6. Kỹ thuật cắt plasma 6.1. Kỹ thuật cắt 6.2. Luyện tập 7. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi. 8.Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng 9. Kiểm tra				
6	Bài 6: Mài mép hàn, mép cùn bằng máy mài cầm tay 1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy mài cầm tay 1.1. Cấu tạo 1.2. Nguyên lý làm việc 2.Dụng cụ mài. 2.1. Dụng cụ bảo hộ lao động 2.2. Dụng cụ tháo lắp sửa chữa 3.Kiểm tra an toàn trước khi mài 4. Vận hành, sử dụng máy mài cầm tay 4.1.Kiểm tra thiết bị trước khi sử dụng	24	3	20	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	4.2. Tháo lắp chắn phoi và tay cầm 4.3. Lắp đá mài 4.4. Thay chổi than 4.5. Mở và tắt máy 5. Kỹ thuật mài 5.1. Kỹ thuật 5.2. Luyện tập mài kim loại 6. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi 7. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng 8. Kiểm tra				
	Cộng	120	22	94	4

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tính vào giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Chế tạo phôi hàn bằng mỏ cắt khí cầm tay

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của mỏ cắt, van giảm áp, chai chứa khí, máy sinh khí a-xê-ty-len, bình dập lửa tắt lại, ống dẫn khí;
- Kể tên được các loại dụng cụ, thiết bị cắt khí bằng mỏ cắt cầm tay;
- Lắp ráp được thiết bị, dụng cụ cắt khí đảm bảo an toàn, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Vận hành và sử dụng thành thạo mỏ cắt khí cầm tay;
- Khai triển, tính toán được phôi đúng hình dáng và kích thước của chi tiết;
- Chọn được chế độ cắt hợp lý (chiều cao cắt, công suất ngọn lửa, tốc độ cắt, góc nghiêng mỏ cắt);
- Gá kẹp được phôi chắc chắn, đảm bảo thoát xỉ tốt;
 - Cắt được đường cắt thẳng, tròn đúng kích thước và đường cắt ít ba vĩa;
- Chỉnh sửa được phôi đạt hình dáng, kích thước theo yêu cầu kỹ thuật;
- Tuân thủ nghiêm ngặt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Phôi hàn và vật liệu chế tạo phôi hàn
 - 1.1. Các dạng kết cấu phôi hàn
 - 1.2. Vật liệu chế tạo phôi hàn
2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị an toàn và mỏ cắt cầm tay
 - 2.1. Mỏ cắt cầm tay
 - 2.2. Vam giảm áp
 - 2.3. Bình ngăn lửa tạt lại
 - 2.4. Van an toàn
 - 2.5. Áp kế
3. Lắp ráp thiết bị và tạo ngọn lửa cắt
 - 3.1. Lắp ráp thiết bị
 - 3.2. Cách tạo ngọn lửa cắt
3. Cách tạo và điều chỉnh ngọn lửa cắt
 - 4.1. Khai triển, vạch dấu phôi
 - 4.1. Đọc bản vẽ
 - 4.2. Khai triển, vạch dấu
5. Kỹ thuật chế tạo phôi hàn từ thép tấm, thép ống bằng mỏ cắt cầm tay
 - 5.1. Chế tạo phôi từ thép tấm
 - 5.2. Cắt phôi
 - 5.3. Chế tạo phôi thép ống
 - 5.4. Cắt phôi từ thép tấm
6. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi
7. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng
8. Kiểm tra

Bài 2: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép tấm bằng máy cắt khí con rùa

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt khí con rùa;
- Phân biệt được chức năng các nút điều khiển, điều chỉnh như: điều chỉnh ngọn lửa, điều chỉnh tốc độ cắt, điều khiển chiều cắt, điều chỉnh chiều cao cắt..vv;
- Vận hành, sử dụng được máy cắt khí con rùa;
- Khai triển, tính toán được phôi đúng hình dáng và kích thước theo bản vẽ;
- Chọn được chế độ cắt (Chiều cao cắt, tốc độ cắt, công suất ngọn lửa) phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu;

- Lấy lửa và điều chỉnh được ngọn lửa cắt;
- Gá được phôi chắc chắn;
- Cắt được phôi tấm đúng kích thước bản vẽ, đường cắt thẳng. không có ba-via;
- Tuân thủ nghiêm ngặt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt khí con rùa
 - 1.1. Cấu tạo
 - 1.2. Nguyên lý làm việc
2. Vận hành máy cắt khí con rùa
 - 2.1. Lắp ráp các thiết bị
 - 2.2. Vận hành
 - 2.3. Luyện tập
3. Khai triển, vạch dấu phôi
 - 3.1. Đọc bản vẽ
 - 3.2. Khai triển, vạch dấu
4. Chọn chế độ cắt
 - 4.1. Chiều dày vật cắt
 - 4.2. Số hiệu bép cắt
 - 4.3. Áp lực khí ôxy
 - 4.4. Lưu lượng khí
5. Kỹ thuật cắt kim loại tấm bằng máy cắt khí con rùa,
 - 5.1. Kỹ thuật cắt
 - 5.2. Cắt thép tấm
6. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi
7. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng
8. Kiểm tra

Bài 3: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép ống bằng bằng máy cắt khí chuyên dùng

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt khí chuyên dùng;
- Phân biệt được chức năng các nút điều khiển, điều chỉnh như: điều chỉnh ngọn lửa, điều chỉnh tốc độ cắt, điều khiển chiều cắt, điều chỉnh chiều cao cắt .v.v;
- Vận hành, sử dụng được máy cắt khí chuyên dùng;

- Chọn chế độ cắt (Chiều cao cắt, tốc độ cắt, công suất ngọn lửa) phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu;
- Lấy lửa và điều chỉnh được ngọn lửa cắt;
- Cắt phôi tấm đúng kích thước bản vẽ, đường cắt tròn đều, không có ba-via;
- Tuân thủ nghiêm ngặt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt khí chuyên dùng
 - 1.1. Cấu tạo
 - 1.2. Nguyên lý làm việc
2. Vận hành máy cắt khí chuyên dùng
 - 2.1. Kiểm tra thiết bị trước khi sử dụng
 - 2.2. Vận hành
 - 2.3. Cắt phôi
3. Khai triển, vạch dấu phôi
 - 3.1. Đọc bản vẽ
 - 3.2. Khai triển, vạch dấu
4. Chọn chế độ cắt
 - 4.1. Đường kính ống cắt
 - 4.2. Số hiệu béc cắt
 - 4.3. Áp lực khí ôxy
 - 4.4. Lưu lượng khí
5. Kỹ thuật cắt kim loại ống bằng máy cắt khí chuyên dùng
 - 5.1. Kỹ thuật cắt
 - 5.2. Cắt ống
6. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi
7. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng
8. Kiểm tra

Bài 4: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép tấm bằng máy cắt CNC

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt CNC;
- Lập trình được chế độ cắt phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu;
- Lập trình, vận hành được máy cắt CNC;
- Cắt phôi đúng kích thước bản vẽ, đường cắt không có ba-via;

- Tuân thủ nghiêm ngặt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung bài

1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt CNC
 - 1.1. Cấu tạo
 - 1.2. Nguyên lý làm việc
 - 1.3. Tọa độ tương đối và tuyệt đối
2. Đầu nối máy cắt CNC
 - 2.1. Đầu máy với nguồn điện
 - 2.2. Đầu nối dây dẫn khí với mỏ cắt
3. Lập trình cắt
 - 3.1. Chọn chế độ cắt
 - 3.2. Trình tự cắt
4. Vận hành máy cắt
 - 4.1. Vận hành
 - 4.2. Cắt phôi
5. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi.
6. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng
7. Kiểm tra

Bài 5: Chế tạo phôi hàn từ vật liệu thép tấm bằng máy cắt Plasma

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được thực chất của phương pháp cắt kim loại bằng tia Plasma;
- Mô tả được các bộ phận của máy cắt Plasma;
- Sử dụng được máy cắt plasma bằng tay;
- Chọn được chế độ cắt phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu;
- Cắt được phôi theo đường thẳng, đường cong, đường tròn đúng kích thước bản vẽ, mặt cắt phẳng, ít bavaria;
- Chỉnh sửa được phôi đạt hình dáng, kích thước theo yêu cầu kỹ thuật;
- Tuân thủ nghiêm ngặt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung bài

1. Đặc điểm công dụng của phương pháp cắt Plasma
 - 1.1. Đặc điểm
 - 1.2. Công dụng
2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị cắt Plasma
 - 2.1. Cấu tạo

- 2.2. Nguyên lý làm việc
3. Vận hành thiết bị cắt plasma bằng tay
 - 3.1. Lắp các thiết bị cắt
 - 3.2. Vận hành
 - 3.3. Luyện tập vận hành
4. Khai triển, vạch dấu phôi
 - 4.1. Đọc bản vẽ
 - 4.2. Khai triển, vạch dấu
5. Chế độ cắt plasma
 - 5.1. Thước tỉ lệ chiều dày
 - 5.2. Tốc độ cắt
 - 5.3. Kiểu bép cắt
 - 5.4. Chiều cao bép cắt
6. Kỹ thuật cắt plasma
 - 6.1. Kỹ thuật cắt
 - 6.2. Luyện tập
7. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi.
8. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng
9. Kiểm tra

Bài 6: Mài mép hàn, mép cùn bằng máy mài cầm tay

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy mài cầm tay;
- Chuẩn bị được các dụng cụ, bảo hộ lao động như: kính bảo vệ, kính bảo hộ, thùng nước làm mát, khóa mở đá, cò lê, mỏ lết ...;
- Nêu được các bước kiểm tra an toàn trước khi mài;
- Vận hành, sử dụng được các loại máy mài cầm tay;
- Mài được phôi hàn có hình dáng, kích thước đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo bản vẽ;
- Tuân thủ nghiêm ngặt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung bài

1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy mài cầm tay
 - 1.1. Cấu tạo
 - 1.2. Nguyên lý làm việc
2. Dụng cụ mài.
 - 2.1. Dụng cụ bảo hộ lao động

- 2.2. Dụng cụ tháo lắp sửa chữa
3. Kiểm tra an toàn trước khi mài
4. Vận hành, sử dụng máy mài cầm tay
 - 4.1. Kiểm tra thiết bị trước khi sử dụng
 - 4.2. Tháo lắp chắn phoi và tay cầm
 - 4.3. Lắp đá mài
 - 4.4. Thay chổi than
 - 4.5. Mở và tắt máy
5. Kỹ thuật mài
 - 5.1. Kỹ thuật
 - 5.2. Luyện tập mài kim loại
6. Kỹ thuật chỉnh sửa phôi
7. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng
8. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
Phòng học tại xưởng thực tập/Xưởng thực tập
2. Trang thiết bị máy móc
 - Máy chiếu Projector
 - Máy vi tính
 - Máy cắt CNC.
 - Máy cắt ống chuyên dùng.
 - Máy cắt plasma.
 - Thiết bị cắt ôxy + khí cháy.
 - Máy mài, kéo tay, cưa tay.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu
Học liệu:
 - Giấy trong.
 - Đĩa hình.
 - Tranh treo tường.
 - Giáo trình.
 - Tài liệu hướng dẫn người học.
 - Bản vẽ Ao.
 - Tài liệu tham khảo.Dụng cụ

- Đồ gá.
- Đe trụ, đe định hình.
- Kìm kẹp phôi, búa nguội, đục nguội.
- Dụng cụ đo, kiểm.

Vật liệu:

- Thép tấm, thép thanh, thép định hình, thép ống
- Khí: Gas, O₂, C₂H₂.

4. Nguồn lực khác

- Các nhà máy, xí nghiệp.
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu khí cắt.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Liệt kê các loại vật liệu chế tạo phôi hàn.
- + Mô tả thực chất và đặc điểm của từng phương pháp chế tạo phôi hàn.
- + Trình bày cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại dụng cụ thiết bị chế tạo phôi hàn.
- + Khai triển, tính toán phôi hàn chính xác, đúng hình dáng.
- + Các nguyên tắc an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.
- + Phân biệt các loại vật liệu chế tạo phôi.

- Kỹ năng:

- + Vận hành, sử dụng các loại thiết bị dụng cụ chế tạo phôi hàn.
- + Gá phôi hàn chắc chắn đúng nguyên tắc.
- + Cắt phôi dạng tấm, dạng thanh, dạng ống, dạng khối trên thiết bị dụng cụ cắt thông dụng. Vết cắt ít ba-via, nhẵn, đúng kích thước bản vẽ.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Tổ chức nơi làm việc hợp lý khoa học, an toàn.
- + Đảm bảo thời gian học tập.
- + Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm với công việc.

2. Phương pháp:

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, kiểm tra thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng hàn. Người học có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính khi thực hiện mô đun:

- Dùng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector, bản vẽ A₀ hoặc tranh treo tường giới thiệu sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của từng loại máy, từng loại dụng cụ dùng trong từng bài học, các sơ đồ về nguyên lý cắt, kỹ thuật gá phôi, và an toàn lao động.

- Đặt vấn đề nêu câu hỏi, gợi ý để người học tham gia xây dựng quy trình vận hành, quy trình lắp ráp các loại máy các loại thiết bị sử dụng trong bài, quy trình cắt phôi, chế tạo phôi hàn sau đó hệ thống lại bằng tranh treo tường hoặc máy chiếu.

- Dùng một số sản phẩm mẫu về chế tạo phôi hàn để hướng dẫn người học tính toán, khai triển phôi gấp uốn, ghép nối các dạng hình trụ vát, hình nón, hình nón lệch, hình cầu, hình chóp lò bằng thuyết trình, hình vẽ và bằng bài tập tính phôi.

- Giáo viên thao tác mẫu cách lắp ráp vận hành thiết bị, kỹ thuật gá phôi, kỹ thuật cắt, kỹ thuật mài, kỹ thuật gò ghép một cách rõ ràng, nhấn mạnh các sự cố có thể xảy ra về kỹ thuật, về an toàn.

- Tổ chức cho người học luyện tập theo nhóm, số lượng người học của mỗi nhóm tùy thuộc thiết bị hiện có. Sản phẩm của bài tập này sẽ ứng dụng làm phôi hàn cho các bài tập sau.

- Giáo viên thường xuyên uốn nắn các thao tác sai, hỗ trợ các kỹ năng khai triển phôi, chọn chế độ cắt và xử lý các sự cố thông thường.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý .

- Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại dụng cụ thiết bị chế tạo phôi.

- Kỹ thuật khai triển phôi.

- Kỹ thuật mài, khoan, cắt, nắn, gò ghép kim loại.

- An toàn khi sử dụng các loại dụng cụ thiết bị.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Nguyễn Tiến Đào- Công nghệ chế tạo phôi-NXBKHKT- 2006.

- Trần Văn Giản- Khai triển hình gò-NXBKHKT- 1978.

- I.Ixô-Cô-Lốp- Hàn cắt kim loại – NXBCNKT- 1984.

- V.A.Xcacun- Hướng dẫn dạy nghề nguội- NXBKHK- 1977.

- Hoàng Tùng- Cẩm nang hàn-NXBKHKT-2006.

- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế”, 2006.

- AWS D1.1, “Welding Structure Steel”, American Welding Society, 2008.

- The Welding Institute (TWI), “Welding Inspection”, Training and Examination Services.

, www.lincolnelectric.com

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn hồ quang tay cơ bản

Mã số mô đun: MĐ14

Thời gian mô đun: 160 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ, Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 127 giờ; Kiểm tra 5 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong môn học kỹ thuật cơ sở và mô đun MĐ13.

- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên môn.

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

- + Trình bày được các khái niệm cơ bản về hàn hồ quang tay và các ký hiệu mối hàn theo tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn AWS;
- + Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy hàn hồ quang tay;
- + Trình bày được các loại khuyết tật trong mối hàn;
- + Nhận biết được các loại vật liệu dùng để hàn hồ quang tay;

- Về kỹ năng:

+ Tính toán được chế độ hàn hồ quang tay phù hợp chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn;

+ Hàn được các mối hàn cơ bản trên các kết cấu hàn thông dụng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài: 1 Những kiến thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay	24	16	7	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	<p>1. Sơ lược về ký hiệu, quy ước mỗi hàn</p> <p>1.1. Ký hiệu quy ước mỗi hàn theo TCVN và ISO</p> <p>1.2. Ký hiệu quy ước mỗi hàn theo tiêu chuẩn AWS</p> <p>2. Các loại máy hàn điện hồ quang tay và dụng cụ cầm tay</p> <p>2.1. Máy hàn điện hồ quang tay</p> <p>2.1.1. Máy hàn xoay chiều</p> <p>2.1.2. Máy hàn một chiều</p> <p>2.2. Dụng cụ cầm tay và dụng cụ bảo hộ lao động.</p> <p>3. Các loại que hàn thép các bon thấp</p> <p>3.1. Cấu tạo</p> <p>3.2. Yêu cầu của que hàn</p> <p>3.3. Phân loại que hàn</p> <p>3.4. Quy cách que hàn</p> <p>3.5. Ký hiệu que hàn</p> <p>3.6. Phương pháp bảo quản que hàn</p> <p>4. Thực chất của hàn hồ quang</p> <p>4.1. Nguyên lý</p> <p>4.2. Phân loại</p> <p>5. Các liên kết hàn cơ bản</p> <p>5.1. Liên kết hàn giáp mối</p> <p>5.2. Liên kết hàn góc chữ Γ</p> <p>5.3. Liên kết hàn góc chữ T</p> <p>6. Các khuyết tật của mỗi hàn</p>				

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	6.1. Nứt 6.2. Rỗ khí 6.3. Lỗ xỉ 6.4. Hàn không ngẫu 6.5. Khuyết cạnh 6.6. Đóng cục 6.7. Sai lệch hình dáng hình học 7. Những ảnh hưởng của hồ quang hàn tới sức khỏe công nhân hàn 7.1. Ánh sáng hồ quang, kim loại nóng chảy bắn ra 7.2. Điện giật 7.3. Cháy nổ, trúng độc 7.4. Các chất độc hại sinh ra khi hàn cắt 8. Kiểm tra				
2	Bài:2 Hàn góc ở vị trí 1F 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ 2. Kỹ thuật hàn 1F 2.1. Hàn không vát cạnh 2.2. Hàn vát cạnh 3. Các khuyết tật của mối hàn 1F, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 3.1. Các khuyết tật của mối hàn 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa	16	2	14	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	4. Kiểm tra chất lượng mối hàn 4.1. Kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật 5. Kiểm tra				
3	Bài 3: Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ 2. Kỹ thuật hàn 1G 2.1. Hàn không vát mép 2.1.1. Kỹ thuật hàn 2.1.2. Luyện tập hàn 1G không vát mép 2.2. Hàn vát mép 2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót 2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót 2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy 2.2.4. Luyện tập hàn lớp điền đầy 2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện 2.2.6. Luyện tập hàn lớp hoàn thiện 3. Các khuyết tật của mối hàn 1G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 3.1. Các khuyết tật của mối hàn 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn	32	3	28	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	4.1. Phương pháp kiểm tra 4.2. Kiểm tra sản phẩm 5. Kiểm tra				
4	Bài 4: Hàn góc ở vị trí 2F 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ 2. Kỹ thuật hàn 2F 2.1.Hàn không vát cạnh 2.1.1.Kỹ thuật hàn 2.1.2. Luyện tập hàn 2F không vát cạnh 2.2. Hàn vát cạnh 2.2.1.Kỹ thuật hàn 2.2.2. Luyện tập hàn 2F vát cạnh 3. Các khuyết tật của mối hàn 2F, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 3.1. Các khuyết tật của mối hàn 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn 4.1. Kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật 5. Kiểm tra	16	1	14	1
5	Bài 5: Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 2G 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn	24	2	21	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ 2. Kỹ thuật hàn 2G 2.1. Hàn không vát mép 2.1.1. Kỹ thuật hàn 2.1.2. Luyện tập hàn 2G không vát mép. 2.2. Hàn vát mép 2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót 2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót 2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy 2.2.4. Luyện tập hàn lớp điền đầy 2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện 2.2.6. Luyện tập hàn lớp hoàn thiện 3. Các khuyết tật của mối hàn 2G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 3.1. Các khuyết tật của mối hàn 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn 4.1. Phương pháp kiểm tra 4.2. Kiểm tra sản phẩm 5. Kiểm tra				
6	Bài 6: Hàn góc ở vị trí 3F 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn	16	1	15	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ 2. Kỹ thuật hàn 3F 2.1.Hàn không vát cạnh 2.1.1.Kỹ thuật hàn 2.1.2. Luyện tập hàn 3F không vát cạnh 2.2. Hàn vát cạnh 2.2.1.Kỹ thuật hàn 2.2.2. Luyện tập hàn 3F vát cạnh 3. Các khuyết tật của mối hàn 3F, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 3.1. Các khuyết tật của mối hàn 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn 4.1. Kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật 5. Kiểm tra				
7	Bài 7: Hàn giáp thép tấm mối ở vị trí 3G 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ 2. Kỹ thuật hàn 3G 2.1.Hàn không vát mép 2.1.1.Kỹ thuật hàn 2.1.2. Luyện tập hàn 3G không vát mép	32	3	28	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2.2. Hàn vát mép 2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót 2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót 2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy 2.2.4. Hàn lớp điền đầy 2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện 2.2.6. Luyện tập hàn lớp hoàn thiện 3. Các khuyết tật của mối hàn 3G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 3.1. Các khuyết tật của mối hàn 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn 4.1. Kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật 5. Kiểm tra				
	Cộng	120	28	127	5

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành, được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các ký hiệu, quy ước của mối hàn;
- Trình bày được nguyên lý của quá trình hàn hồ quang;
- Trình bày được những ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khoẻ công nhân hàn;

- Phân biệt được các loại máy hàn điện hồ quang, đồ gá, kính hàn, kìm hàn và các dụng cụ cầm tay;
- Phân biệt được các loại que hàn thép các bon thấp theo ký mã hiệu, hình dáng bên ngoài;
- Phân biệt được các liên kết hàn cơ bản;
- So sánh được các loại khuyết tật trong mối hàn;
- Tuân thủ nghiêm ngặt công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

Nội dung của bài:

1. Sơ lược về ký hiệu, quy ước mối hàn
 - 1.1. Ký hiệu quy ước mối hàn theo TCVN và ISO
 - 1.2. Ký hiệu quy ước mối hàn theo tiêu chuẩn AWS
2. Các loại máy hàn điện hồ quang tay và dụng cụ cầm tay
 - 2.1. Máy hàn điện hồ quang tay
 - 2.1.1. Máy hàn xoay chiều
 - 2.1.2. Máy hàn một chiều
 - 2.2. Dụng cụ cầm tay và dụng cụ bảo hộ lao động.
3. Các loại que hàn thép các bon thấp
 - 3.1. Cấu tạo
 - 3.2. Yêu cầu của que hàn
 - 3.3. Phân loại que hàn
 - 3.4. Quy cách que hàn
 - 3.5. Ký hiệu que hàn
 - 3.6. Phương pháp bảo quản que hàn
4. Thực chất của hàn hồ quang
 - 4.1. Nguyên lý
 - 4.2. Phân loại
5. Các liên kết hàn cơ bản
 - 5.1. Liên kết hàn giáp mối
 - 5.2. Liên kết hàn góc chữ Γ
 - 5.3. Liên kết hàn góc chữ T
6. Các khuyết tật của mối hàn
 - 6.1. Nứt
 - 6.2. Rỗ khí
 - 6.3. Lẫn xỉ
 - 6.4. Hàn không ngấu
 - 6.5. Khuyết cạnh

- 6.6. Đóng cục
- 6.7. Sai lệch hình dáng hình học
- 7. Những ảnh hưởng của hồ quang hàn tới sức khỏe công nhân hàn
 - 7.1. Ánh sáng hồ quang, kim loại nóng chảy bắn ra
 - 7.2. Điện giật
 - 7.3. Cháy nổ, trúng độc
 - 7.4. Các chất độc hại sinh ra khi hàn cắt
- 8. Kiểm tra

Bài 2: Hàn góc ở vị trí 1F

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được kỹ thuật hàn góc ở vị trí 1F;
- Chuẩn bị được phôi hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
 - Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn;
- Hàn được mỗi hàn góc ở vị trí 1F đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mỗi hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ
2. Kỹ thuật hàn 1F
 - 2.1. Hàn không vát cạnh
 - 2.2. Hàn vát cạnh
3. Các khuyết tật của mỗi hàn 1F, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
 - 3.1. Các khuyết tật của mỗi hàn
 - 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
4. Kiểm tra chất lượng mỗi hàn
 - 4.1. Kiểm tra mỗi hàn
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật
5. Kiểm tra

Bài 3: Hàn giáp mối ở vị trí 1G

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí 1G;
- Chuẩn bị được phôi hàn và các loại dụng cụ, thiết bị hàn theo yêu cầu;

- Tính toán được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn;
- Hàn được mối hàn giáp mối ở vị trí 1G đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ
2. Kỹ thuật hàn 1G
 - 2.1. Hàn không vát mép
 - 2.1.1. Kỹ thuật hàn
 - 2.1.2. Luyện tập hàn 1G không vát mép
 - 2.2. Hàn vát mép
 - 2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót
 - 2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót
 - 2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy
 - 2.2.4. Luyện tập hàn lớp điền đầy
 - 2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện
 - 2.2.6. Luyện tập hàn lớp hoàn thiện
3. Các khuyết tật của mối hàn 1G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
 - 3.1. Các khuyết tật của mối hàn
 - 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
4. Kiểm tra chất lượng mối hàn
 - 4.1. Phương pháp kiểm tra
 - 4.2. Kiểm tra sản phẩm
5. Kiểm tra

Bài 4: Hàn góc ở vị trí 2F

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được kỹ thuật hàn góc ở vị trí 2F;
- Chuẩn bị được phôi hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
 - Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn;
- Hàn được mối hàn góc ở vị trí 2F đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn;

- Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ
2. Kỹ thuật hàn 2F
 - 2.1. Hàn không vát cạnh
 - 2.1.1. Kỹ thuật hàn
 - 2.1.2. Luyện tập hàn 2F không vát cạnh
 - 2.2. Hàn vát cạnh
 - 2.2.1. Kỹ thuật hàn
 - 2.2.2. Luyện tập hàn 2F vát cạnh
3. Các khuyết tật của mối hàn 2F, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
 - 3.1. Các khuyết tật của mối hàn
 - 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
4. Kiểm tra chất lượng mối hàn
 - 4.1. Kiểm tra mối hàn
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật
5. Kiểm tra

Bài 5: Hàn giáp mối ở vị trí 2G

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí 2G;
- Chuẩn bị được phôi hàn và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Tính toán được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn;
- Hàn được mối hàn giáp mối ở vị trí 2G đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ
2. Kỹ thuật hàn 2G
 - 2.1. Hàn không vát mép

- 2.1.1. Kỹ thuật hàn
- 2.1.2. Luyện tập hàn 2G không vát mép.
- 2.2. Hàn vát mép
 - 2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót
 - 2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót
 - 2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy
 - 2.2.4. Luyện tập hàn lớp điền đầy
 - 2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện
 - 2.2.6. Luyện tập hàn lớp hoàn thiện
- 3. Các khuyết tật của mối hàn 2G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
 - 3.1. Các khuyết tật của mối hàn
 - 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
- 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn
 - 4.1. Phương pháp kiểm tra
 - 4.2. Kiểm tra sản phẩm
- 5. Kiểm tra

Bài 6: Hàn góc ở vị trí 3F

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được kỹ thuật hàn góc ở vị trí 3F;
- Chuẩn bị được phôi hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
 - Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn;
- Hàn được mối hàn góc ở vị trí 3F đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài

- 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ
- 2. Kỹ thuật hàn 3F
 - 2.1. Hàn không vát cạnh
 - 2.1.1. Kỹ thuật hàn
 - 2.1.2. Luyện tập hàn 3F không vát cạnh
 - 2.2. Hàn vát cạnh
 - 2.2.1. Kỹ thuật hàn
 - 2.2.2. Luyện tập hàn 3F vát cạnh

3. Các khuyết tật của mối hàn 3F, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa

3.1. Các khuyết tật của mối hàn

3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa

4. Kiểm tra chất lượng mối hàn

4.1. Kiểm tra mối hàn

4.2. Sửa chữa khuyết tật

5. Kiểm tra

Bài 7: Hàn giáp mối ở vị trí 3G

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí 3G;
- Chuẩn bị được phôi hàn và các loại dụng cụ, thiết bị hàn theo yêu cầu;
- Tính toán được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn;
- Hàn được mối hàn giáp mối ở vị trí 3G đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
 - Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn

1.1. Chuẩn bị phôi hàn

1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ

2. Kỹ thuật hàn 3G

2.1. Hàn không vát mép

2.1.1. Kỹ thuật hàn

2.1.2. Luyện tập hàn 3G không vát mép

2.2. Hàn vát mép

2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót

2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót

2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy

2.2.4. Hàn lớp điền đầy

2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện

2.2.6. Luyện tập hàn lớp hoàn thiện

3. Các khuyết tật của mối hàn 3G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa

3.1. Các khuyết tật của mối hàn

3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa

4. Kiểm tra chất lượng mối hàn

4.1. Kiểm tra mối hàn

4.2. Sửa chữa khuyết tật

5. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết;
- Phòng học tích hợp;
- Xưởng thực tập hàn.

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy hàn điện hồ quang xoay chiều, một chiều;
- Máy chiếu Projector, máy vi tính.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

Học liệu:

- Sơ đồ nguyên lý của các máy hàn thông dụng;
- Mô hình mặt cắt mối hàn mẫu;
- Vật hàn thật về thành phẩm và phế phẩm;
- Đĩa hình;
- Ảnh chụp tư thế thao tác hàn bằng;
- Phiếu chỉ dẫn công nghệ;
- Tài liệu hướng dẫn người học;
- Bảng chế độ hàn;
- Tranh, ảnh về các loại đồ gá hàn;
- Tranh áp phích về tai nạn điện giật, ảnh hưởng của hồ quang điện đến mắt, bỏng, cháy nổ.

Dụng cụ:

- Bàn hàn, đồ gá hàn; Búa nguội; Kim hàn; Búa gõ xi;
- Trang thiết bị an toàn và bảo hộ lao động: mặt nạ hàn, găng tay, giày da, bình cứu hoả;

Vật liệu:

- Phôi hàn thép CT3: $\delta = 1 \div 12$ mm;
- Que hàn thép các bon thấp: $\varnothing 1,5 \div \varnothing 5$.

4. Các điều kiện khác:

- Các cơ sở sản xuất công nghiệp;
- Các công ty kinh doanh vật liệu hàn;

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung đánh giá

- Kiến thức:

- + Tính chọn vật liệu hàn, phối hàn chính xác;
 - + Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy hàn điện hồ quang tay;
 - + Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn;
 - + Quy định an toàn trong hàn điện.
- Kỹ năng:
- + Vận hành, sử dụng máy hàn xoay chiều và một chiều thông dụng;
 - + Chuẩn bị phối liệu, thiết bị dụng cụ hàn;
 - + Hàn các mối hàn;
 - + Phát hiện các khuyết tật của mối hàn và sửa chữa mối hàn;
 - + Sắp xếp thiết bị dụng cụ, bố trí nơi làm việc.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + Ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc,
 - + Tinh thần hợp tác giúp đỡ lẫn nhau, cẩn thận tỉ mỉ trong công việc,
 - + Ý thức tiết kiệm nguyên vật liệu khi thực tập.

2. Phương pháp: Đánh giá qua kết quả bài kiểm tra viết, vấn đáp và thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng .

2. Hướng dẫn phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên

+ Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Trong quá trình giảng dạy giáo viên dùng máy tính, máy chiếu hoặc tranh về nguyên lý của quá trình hàn hồ quang, các ký hiệu quy ước của mối hàn, các kiểu liên kết hàn cơ bản, các loại dụng cụ và thiết bị hàn các loại que hàn thuốc bọc, các khuyết tật của mối hàn.

+ Gọi ý, nêu câu hỏi cho người học so sánh ưu, nhược điểm của phương pháp hàn với các phương pháp chế tạo khác. Tìm hiểu một số sản phẩm của nghề hàn, những quy định về bảo hộ lao động và an toàn cho người học.

+ Dùng mô hình của các kiểu liên kết hàn cơ bản, các loại máy hàn hồ quang tay. Minh họa cho người học phân biệt các kiểu liên kết hàn và các loại máy hàn khác nhau.

+ Trong từng bài giáo viên thao tác mẫu vận hành máy hàn, kỹ thuật hàn và hướng dẫn người học kiểm tra chất lượng mối hàn.

+ Tổ chức học tập người học thực tập theo nhóm. Thường xuyên theo dõi uốn nắn cho đến khi người học thực hiện các mối hàn đạt tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Đối với người học: Có thể xem thêm các đoạn băng đĩa hình về kỹ thuật hàn để người học nhanh chóng thực hiện thành thạo các thao tác cơ bản.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Khái niệm cơ bản về hàn hồ quang tay;
- Tính toán chế độ hàn, phôi hàn, vật liệu hàn.
- Giá lắp phôi hàn;
- Thao tác sử dụng các thiết bị, dụng cụ hàn hồ quang thông dụng;
- Công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

4. Tài liệu tham khảo:

- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, năm 2006.
- Trương Công Đạt, *Kỹ thuật hàn*, NXBKHKHKT Hà Nội, năm 1977
- Ngô Lê Thông, *Công nghệ hàn nóng chảy (tập 1 cơ sở lý thuyết)*, NXBKHKHKT Hà Nội, năm 2004
- Lưu Văn Huy, Đỗ Tấn Dân, *Kỹ thuật hàn*, NXBKHKHKT, năm 2006.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn hồ quang tay nâng cao

Mã số mô đun: MĐ15

Thời gian mô đun: 120 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 101 giờ; Kiểm tra 4 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong các môn học MH07; MH12 và MĐ13; MĐ14.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn.

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:
 - + Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy hàn hồ quang tay;
 - + Giải thích đầy đủ các khái niệm cơ bản về hàn hồ quang tay;
 - + Tính toán được chế độ hàn hồ quang tay phù hợp chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn;
 - + Nhận biết được các loại vật liệu dùng để hàn hồ quang tay;
- Về kỹ năng:
 - + Vận hành sử dụng thành thạo các loại máy hàn hồ quang tay;
 - + Hàn được các mối hàn ở vị trí hàn khó trong không gian đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
 - + Thực hiện được các công việc cơ bản của người thợ hàn điện tại các cơ sở sản xuất trong nước và nước ngoài;
 - + Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Về kỹ năng tự chủ và trách nhiệm:
 - + Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.
 - + Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập:	Kiểm tra
1	<p>Bài 1:Hàn góc ở vị trí 4F</p> <p>1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn</p> <p>1.1. Chuẩn bị phôi hàn</p> <p>1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ</p> <p>2. Kỹ thuật hàn 4F</p> <p>2.1.Hàn không vát cạnh</p> <p>2.1.1.Kỹ thuật hàn</p> <p>2.1.2. Luyện tập hàn 4F không vát cạnh</p> <p>2.2. Hàn vát cạnh</p> <p>2.2.1.Kỹ thuật hàn</p> <p>2.2.2. Luyện tập hàn 4F vát cạnh</p> <p>3. Các khuyết tật của mối hàn 4F, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa</p> <p>3.1. Các khuyết tật của mối hàn</p> <p>3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa</p> <p>4. Kiểm tra chất lượng mối hàn</p> <p>4.1. Kiểm tra mối hàn</p> <p>4.2. Sửa chữa khuyết tật</p> <p>5. Kiểm tra</p>	24	3	20	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập:	Kiểm tra
2	<p>Bài 2; Hàn giáp mối ở vị trí 4G</p> <p>1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn</p> <p>1.1. Chuẩn bị phôi hàn</p> <p>1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ</p> <p>2. Kỹ thuật hàn 4G</p> <p>2.1. Hàn không vát mép</p> <p>2.1.1. Kỹ thuật hàn</p> <p>2.1.2. Luyện tập hàn 4G không vát mép</p> <p>2.2. Hàn vát mép</p> <p>2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót</p> <p>2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót</p> <p>2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy</p> <p>2.2.4. Hàn lớp điền đầy</p> <p>2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện</p> <p>2.2.6. Hàn lớp hoàn thiện</p> <p>3. Các khuyết tật của mối hàn 4G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa</p> <p>3.1. Các khuyết tật của mối hàn</p> <p>3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa</p> <p>4. Kiểm tra chất lượng mối hàn</p>	32	4	27	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập:	Kiểm tra
	4.1. Kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật 5. Kiểm tra				
3	Bài 3: Hàn ống ở vị trí 1G 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ 2. Kỹ thuật hàn ống ở vị trí 1G 2.1. Hàn ống 1G không vát mép 2.1.1. Kỹ thuật hàn 2.1.2. Luyện tập hàn ống 1G không vát mép 2.2. Hàn ống 1G vát mép 2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót 2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót 2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy 2.2.4. Luyện tập hàn lớp điền đầy 2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện 2.2.6. Luyện tập hàn lớp hoàn thiện 3. Các khuyết tật của mối hàn ống ở vị trí 1G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa	32	4	27	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập:	Kiểm tra
	3.1. Các khuyết tật của mối hàn 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn 4.1. Kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật 5. Kiểm tra				
4	Bài 4: Hàn ống ở vị trí 2G 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ 2. Kỹ thuật hàn ống ở vị trí 3G 2.1. Hàn không vát mép 2.1.1. Kỹ thuật hàn 2.1.2. Luyện tập hàn ống ở vị trí 3G không vát mép 2.2. Hàn vát mép 2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót 2.2.2. Luyện tập hàn ống ở vị trí 3G vát mép lớp lót. 2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy 2.2.4. Luyện tập hàn ống ở vị trí 3G vát mép lớp điền đầy. 2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện.	32	4	27	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập:	Kiểm tra
	2.2.6. Luyện tập hàn ống ở vị trí 3G vát mép lớp hoàn thiện. 3. Các khuyết tật của mối hàn 3G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 3.1. Các khuyết tật của mối hàn 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn 4.1. Kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật 5. Kiểm tra				
5	Kiểm tra kết thúc Mô đun	8	0	0	8
	Cộng	120	15	101	4

Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Hàn góc ở vị trí 4F

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn góc ở vị trí 4F;
- Chuẩn bị được phôi hàn sạch, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn;
- Hàn được mối hàn góc ở vị trí 4F đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn

1.1. Chuẩn bị phôi hàn

- 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ
2. Kỹ thuật hàn 4F
 - 2.1. Hàn không vát cạnh
 - 2.1.1. Kỹ thuật hàn
 - 2.1.2. Luyện tập hàn 4F không vát cạnh
 - 2.2. Hàn vát cạnh
 - 2.2.1. Kỹ thuật hàn
 - 2.2.2. Luyện tập hàn 4F vát cạnh
3. Các khuyết tật của mối hàn 4F, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
 - 3.1. Các khuyết tật của mối hàn
 - 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
4. Kiểm tra chất lượng mối hàn
 - 4.1. Kiểm tra mối hàn
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật
5. Kiểm tra

Bài 2: Hàn giáp mối ở vị trí 4G

Thời gian: 32 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí 4G;
- Chuẩn bị được phôi hàn và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Tính toán được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn;
- Hàn được mối hàn giáp mối ở vị trí 4G đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ
2. Kỹ thuật hàn 4G
 - 2.1. Hàn không vát mép
 - 2.1.1. Kỹ thuật hàn
 - 2.1.2. Luyện tập hàn 4G không vát mép
 - 2.2. Hàn vát mép
 - 2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót

- 2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót
- 2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy
- 2.2.4. Hàn lớp điền đầy
- 2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện
- 2.2.6. Hàn lớp hoàn thiện
- 3. Các khuyết tật của mối hàn 4G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
- 3.1. Các khuyết tật của mối hàn
- 3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa
- 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn
- 4.1. Kiểm tra mối hàn
- 4.2. Sửa chữa khuyết tật
- 5. Kiểm tra

Bài 3: Hàn ống ở vị trí 1G

Thời gian: 32 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn ống ở vị trí 1G;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu và lớp hàn;
- Hàn được mối hàn ống ở vị trí 1G đúng kích thước và đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

- 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn
- 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
- 1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ
- 2. Kỹ thuật hàn ống ở vị trí 1G
- 2.1. Hàn ống 1G không vát mép
- 2.1.1. Kỹ thuật hàn
- 2.1.2. Luyện tập hàn 1G không vát mép
- 2.2. Hàn ống 1G vát mép
- 2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót
- 2.2.2. Luyện tập hàn lớp lót
- 2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy
- 2.2.4. Luyện tập hàn lớp điền đầy
- 2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện
- 2.2.6. Luyện tập hàn lớp hoàn thiện

3. Các khuyết tật của mối hàn ống ở vị trí 1G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa

3.1. Các khuyết tật của mối hàn

3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa

4. Kiểm tra chất lượng mối hàn

4.1. Kiểm tra mối hàn

4.2. Sửa chữa khuyết tật

5. Kiểm tra

Bài 4: Hàn ống ở vị trí 2G

Thời gian: 32 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn ống ở vị trí 2G;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu và lớp hàn;
- Hàn được mối hàn ống ở vị trí 2G đúng kích thước và đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ và phôi hàn

1.1. Chuẩn bị phôi hàn

1.2. Chuẩn bị thiết bị và dụng cụ

2. Kỹ thuật hàn ống ở vị trí 3G

2.1. Hàn không vát mép

2.1.1. Kỹ thuật hàn

2.1.2. Luyện tập hàn ống ở vị trí 3G không vát mép

2.2. Hàn vát mép

2.2.1. Kỹ thuật hàn lớp lót

2.2.2. Luyện tập hàn ống ở vị trí 3G vát mép lớp lót.

2.2.3. Kỹ thuật hàn lớp điền đầy

2.2.4. Luyện tập hàn ống ở vị trí 3G vát mép lớp điền đầy.

2.2.5. Kỹ thuật hàn lớp hoàn thiện.

2.2.6. Luyện tập hàn ống ở vị trí 3G vát mép lớp hoàn thiện.

3. Các khuyết tật của mối hàn 3G, nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa

3.1. Các khuyết tật của mối hàn

3.2. Nguyên nhân - biện pháp phòng ngừa

4. Kiểm tra chất lượng mối hàn

- 4.1. Kiểm tra môi hàn
- 4.2. Sửa chữa khuyết tật
- 5. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết;
- Phòng học tích hợp;
- Xưởng thực tập nghề hàn trong trường;

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy hàn hồ quang tay xoay chiều (một chiều);
- Máy chiếu Projector, máy vi tính
- Ti vi, đầu video.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

Học liệu:

- Bảng hình;
- Bảng tra chế độ hàn treo tường;
- Các loại bản vẽ đồ gá hàn;
- Tranh treo tường về các loại môi hàn ngang, môi hàn đứng, môi hàn ngửa điển hình;
- Tài liệu hướng dẫn người học và các loại tài liệu tra cứu liên quan.

Dụng cụ:

- Đồ gá hàn;
- Búa nắn phôi, búa gõ xỉ hàn, kìm hàn, mặt nạ hàn, kìm rèn, bàn hàn, ke 90, thước dây, thước lá, clê, mỏ lết;
- Găng tay, quần áo bảo hộ lao động và các thiết bị, dụng cụ phòng chống cháy nổ;

Vật liệu:

- Thép tấm CT3 dày $(2 \div 20)$ mm;
- Ống thép các bon thấp $\varnothing 60 \times 4 \div \varnothing 114 \times 7$;
- Que hàn thép các bon $\varnothing 2,5 \div \varnothing 5$.

4. Khác:

- Các cơ sở sản xuất cơ khí;
- Cầu cầu nhỏ;
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu hàn.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung đánh giá

- Kiến thức:

+ Tính toán chế độ hàn (đường kính que hàn, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, tốc độ hàn, số lớp hàn, số que hàn).

+ Những khó khăn khi hàn các vị trí hàn đứng, hàn ngang, hàn ngửa.

+ Kỹ thuật hàn các liên kết hàn khác nhau ở các vị trí hàn khác nhau.

- Năng lực tự chủ trách nhiệm:

+ Gá lắp phôi hàn, hàn đính;

+ Hàn các mối hàn ở mọi vị trí;

+ Kiểm tra đánh giá chất lượng mối hàn;

+ Sắp xếp bố trí nơi làm việc.

- Năng lực tự chủ trách nhiệm:

+ Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc,

+ Hợp tác giúp đỡ lẫn nhau, tính cẩn thận tỉ mỉ trong công việc,

+ Ý thức tiết kiệm nguyên vật liệu.

2. Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm và kiểm tra thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng .

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Trong quá trình giảng dạy, giáo viên dùng phim trong, máy chiếu Overhead, projector hoặc tranh treo tường thuyết trình về các vị trí hàn cơ bản trong không gian, các thao tác cơ bản của người thợ khi hàn ở các vị trí khác nhau, các kiểu liên kết hàn khác nhau.

- Nêu câu hỏi, gọi cho người học tìm ra những khó khăn gặp phải khi hàn các liên kết hàn ở các vị trí hàn đứng, hàn ngang, hàn ngửa sau đó giới thiệu kỹ thuật hàn, cách tính chế độ hàn, và các dạng khuyết tật thường gặp khi hàn.

- Ở từng bài giáo viên thao tác mẫu kỹ thuật hàn, nhấn mạnh tác dụng của các phương pháp chuyển động que hàn và chỉ ra những mối hàn đạt tiêu chuẩn kỹ thuật với cho người học nhận biết.

- Sách giáo khoa và tài liệu tham khảo.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chuẩn bị vật liệu hàn, phôi hàn, thiết bị dụng cụ hàn cho công việc, hàn ngang, hàn đứng, hàn ngửa.

- Tính toán chế độ hàn.

- Kỹ thuật gá phôi hàn, hàn đính.

- Kỹ thuật hàn ở vị trí hàn đứng, hàn ngang, hàn ngửa.

- Kiểm tra chất lượng mối hàn.

- An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

4. Tài liệu tham khảo:

- Trương Công Đạt - *Kỹ Thuật Hàn*- NXBKHKT Hà Nội 1977

- Ngô Xuân Thông- *Công nghệ hàn điện nóng chảy (tập 1 cơ sở lý thuyết)*- NXBKHKT- 2004.

- Lưu Văn Huy, Đỗ Tấn Dân- *Kỹ thuật hàn*- NXBKHKT- 2006

- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.

- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.

- *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richard S.Sabo – 1995.

- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006.

- *ASME Section IX, “Welding and Brazing Qualifications”*, American Societyt mechanical Engineer”, 2007.

- *AWS D1.1, “Welding Structure Steel”*, American Welding Society, 2008

- *The Welding Institute (TWI), “Welding Inspection”*, Training and Examination Services.

- Các trang web: www.aws.org

www.asme.org

www.lincolnelectric.com

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn MIG/MAG cơ bản

Mã số mô đun: MĐ16

Thời gian mô đun: 120 giờ (*Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 91 giờ; Kiểm tra 4 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong các môn học MH07-MH12 và MĐ13 – MĐ15.

- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị hàn MAG;

+ Giải thích được đầy đủ thực chất, đặc điểm, công dụng của phương pháp hàn MAG;

+ Trình bày được kỹ thuật hàn MAG cơ bản;

+ Nhận biết được các loại vật liệu dùng trong công nghệ hàn MAG;

- Về kỹ năng:

+ Vận hành, sử dụng thành thạo các loại thiết bị dụng cụ hàn MAG;

+ Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu;

+ Hàn được các mối hàn MAG cơ bản ở vị trí hàn 1G, 1F, 2F, 3F đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

- Về năng lực tự chủ trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp khi hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 Những kiến thức cơ bản khí hàn MAG.	14	8	5	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1. Nguyên lý và phạm vi ứng dụng của phương pháp hàn MAG. 1.1. Nguyên lý. 1.2. Phạm vi ứng dụng. 2. Vật liệu hàn MAG. 2.1. Các loại khí hàn. 2.1. Các loại dây hàn. 3. Thiết bị dụng cụ hàn MAG. 3.1. Thiết bị hàn. 3.2. Dụng cụ hàn 4. Đặc điểm công dụng của hàn MAG. 4.1. Đặc điểm. 4.2. Công dụng. 5. Các khuyết tật của mối hàn. 5.1. Khuyết tật nứt. 5.2. Khuyết tật không ngấu. 5.3. Khuyết tật rỗ khí. 5.4. Khuyết tật cháy cạnh. 5.5. Khuyết tật lệch tâm. 5.6. Khuyết tật bị cháy thùng. 6. Những ảnh hưởng tới sức khỏe của người công nhân khi hàn MAG. 6.1. Hồ quang hàn. 6.2. Khói hàn. 6.3. Khí hàn.				
2	Bài: 2 Vận hành máy hàn MAG 1. Cấu tạo, nguyên lý, vận hành và sử dụng, bảo quản máy hàn của máy hàn MAG. 1.1. Cấu tạo, nguyên lý. 1.2. Vận hành máy hàn.	2	1	1	0

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2. Gây và duy trì hồ quang 2.1. Tư thế thao tác hàn. 2.2. Chọn chế độ hàn 2.3. ATLĐ, vệ sinh phân xưởng				
3	Bài:3 Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn (1F) 1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn. 1.1. Chuẩn bị phôi hàn. 1.2. Vật liệu hàn. 2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn. 2.1. Thiết bị. 2.2. Dụng cụ. 3. Gá phôi hàn. 3.1. Gá phôi góc chữ T. 3.2. Gá phôi góc chữ L. 3.3. Gá phôi góc chữ I. 4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 1F. 4.1. Hàn phải. 4.2. Hàn trái. 5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn. 5.1. Kiểm tra. 5.2. Sửa chữa các khuyết tật. 6. Kiểm tra	16	2	14	
4	Bài:4 Hàn giáp mối thép các bon thấp - Vị trí hàn (1G) 1. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị dụng cụ, vật liệu hàn. 1.1. Chuẩn bị phôi hàn. 1.2. Thiết bị dụng cụ. 1.3. Vật liệu hàn.	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2. Gá phôi hàn. 2.1. Gá phôi không vát mép. 2.2. Gá phôi có vát mép. 3. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối vị trí hàn 1G. 3.1. Hàn phải. 3.1.1. Hàn phải không vát mép chi tiết 250x120x4 3.1.2. Hàn phải không vát mép chi tiết 250x120x5 3.2. Hàn trái. 3.2.1. Hàn trái không vát mép chi tiết 250x120x4 3.2.2. Hàn trái không vát mép chi tiết 250x120x5 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn. 4.1. Kiểm tra. 4.2. Sửa chữa các khuyết tật. 5. Kiểm tra				
5	Bài:5 Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn (2F) 1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn. 1.2. Vật liệu hàn. 2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn. 2.1. Chuẩn bị thiết bị . 2.2. Chuẩn bị dụng cụ. 3. Gá phôi hàn. 3.1. Gá phôi góc chữ T. 3.2. Gá phôi góc chữ L. 3.3. Gá phôi góc chữ I.	16	2	14	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	<p>4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 2F.</p> <p>4.1. Hàn phải.</p> <p>4.1.1. Hàn phải không vát cạnh hàn một phía chi tiết 250x120x5</p> <p>4.1.2. Hàn phải không vát cạnh hàn hai phía chi tiết 250x120x5</p> <p>4.2. Hàn trái.</p> <p>4.2.1. Hàn trái không vát cạnh hàn một phía chi tiết 250x120x5</p> <p>4.2.2. Hàn trái không vát cạnh hàn hai phía chi tiết 250x120x5</p> <p>5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn.</p> <p>5.1. Kiểm tra.</p> <p>5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn.</p> <p>6. Kiểm tra</p>				
6	<p>Bài: 6 Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn (3F)</p> <p>1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn</p> <p>1.1. Chuẩn bị phôi hàn.</p> <p>1.2. Vật liệu hàn.</p> <p>2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn.</p> <p>2.1. Chuẩn bị thiết bị.</p> <p>2.2. Chuẩn bị dụng cụ.</p> <p>3. Gá phôi hàn.</p> <p>3.1. Gá phôi góc chữ T.</p> <p>3.2. Gá phôi góc chữ L.</p> <p>3.3. Gá phôi góc chữ I.</p> <p>4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 3F.</p> <p>4.1. Hàn từ trên xuống</p> <p>4.2. Hàn từ dưới lên.</p>	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	4.2.1. Hàn từ dưới lên không vát cạnh hàn một phía chi tiết 250x120x5 4.2.2. Hàn từ dưới lên không vát cạnh hàn hai phía chi tiết 250x120x5 5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn. 5.1. Kiểm tra. 5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn. 6. Kiểm tra				
	Cộng	80	17	60	3

Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn MAG

Thời gian: 14 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý, công dụng của phương pháp hàn MAG;
- Trình bày được đầy đủ các loại khí bảo vệ và các loại dây hàn;
- Liệt kê được các loại dụng cụ, thiết bị dùng trong công nghệ hàn MAG;
- Nhận biết được các khuyết tật trong mối hàn khi hàn MAG;
- Trình bày được các ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khỏe công nhân hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Nguyên lý và phạm vi ứng dụng của phương pháp hàn MAG.
 - 1.1. Nguyên lý.
 - 1.2. Phạm vi ứng dụng.
2. Vật liệu hàn MAG.
 - 2.1. Các loại khí hàn.
 - 2.1. Các loại dây hàn.
3. Thiết bị dụng cụ hàn MAG.
 - 3.1. Thiết bị hàn.

- 3.2. Dụng cụ hàn
4. Đặc điểm công dụng của hàn MAG.
 - 4.1. Đặc điểm.
 - 4.2. Công dụng.
5. Các khuyết tật của mối hàn.
 - 5.1. Khuyết tật nứt.
 - 5.2. Khuyết tật không ngấu.
 - 5.3. Khuyết tật rỗ khí.
 - 5.4. Khuyết tật cháy cạnh.
 - 5.5. Khuyết tật lệch tâm.
 - 5.6. Khuyết tật bị cháy thùng.
6. Những ảnh hưởng tới sức khỏe của người công nhân khi hàn MAG.
 - 6.1. Hồ quang hàn.
 - 6.2. Khói hàn.
 - 6.3. Khí hàn.
7. Kiểm tra

Bài 2: Vận hành máy hàn MAG

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị hàn MAG;
- Vận hành, sử dụng được thành thạo các loại máy hàn, dụng cụ hàn MAG;
- Chọn được chế độ hàn (Đường kính dây hàn, 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;
- Thực hiện được các tư thế thao tác hàn (Cầm mỏ hàn, ngồi hàn) đúng quy định thoải mái tránh gây mệt mỏi;
- Gây được hồ quang và duy trì sự cháy của cột hồ quang ổn định;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Cấu tạo, nguyên lý, vận hành và sử dụng, bảo quản máy hàn của máy hàn MAG.
 - 1.1. Cấu tạo, nguyên lý.
 - 1.2. Vận hành máy hàn.
2. Gây và duy trì hồ quang
 - 2.1. Tư thế thao tác hàn.
 - 2.2. Chọn chế độ hàn
 - 2.3. ATLĐ, vệ sinh phân xưởng

Bài 3: Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn 1F Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn thép các bon thấp ở vị trí hàn 1F;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ;
- Chọn được chế độ hàn, cách dao động mỏ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn góc;
- Hàn được mối hàn góc 1F đảm bảo độ sâu ngấu, ít rỗ khí, không khuyết cạnh, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Sửa chữa được các khuyết tật mối hàn đảm bảo theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn.
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn.
 - 1.2. Vật liệu hàn.
2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn.
 - 2.1. Thiết bị.
 - 2.2. Dụng cụ.
3. Gá phôi hàn.
 - 3.1. Gá phôi góc chữ T.
 - 3.2. Gá phôi góc chữ L.
 - 3.3. Gá phôi góc chữ I.
4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 1F.
 - 4.1. Hàn phải.
 - 4.2. Hàn trái.
5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn.
 - 5.1. Kiểm tra.
 - 5.2. Sửa chữa các khuyết tật.
6. Kiểm tra

Bài 4: Hàn giáp mối thép các bon thấp - Vị trí hàn 1G Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thông số cơ bản của mối hàn như: Chiều cao, bề rộng của mối hàn, góc vát, khe hở, chiều dày mép vát của phôi hàn;
- Trình bày được kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối không vát mép và có vát mép bằng phương pháp hàn MAG;

- Chuẩn bị được phôi hàn sạch, thẳng, phẳng và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ;
- Chọn được chế độ hàn (dh, lh,Uh,Vh) lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu, kiểu liên kết hàn, vị trí hàn;
- Gá được phôi hàn, hàn đính chắc chắn đúng kích thước;
- Hàn được mối hàn giáp mối ở vị trí hàn 1G đảm bảo độ sâu ngấu, ít rỗ khí, cháy cạnh và ít biến dạng;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

2. Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị dụng cụ, vật liệu hàn.

1.1. Chuẩn bị phôi hàn.

1.2. Thiết bị dụng cụ.

1.3. Vật liệu hàn.

2. Gá phôi hàn.

2.1. Gá phôi không vát mép.

2.2. Gá phôi có vát mép.

3. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối vị trí hàn 1G.

3.1. Hàn phải.

3.1.1. Hàn phải không vát mép chi tiết 250x120x4

3.1.2. Hàn phải không vát mép chi tiết 250x120x5

3.2. Hàn trái.

3.2.1. Hàn trái không vát mép chi tiết 250x120x4

3.2.2. Hàn trái không vát mép chi tiết 250x120x5

4. Kiểm tra chất lượng mối hàn.

4.1. Kiểm tra.

4.2. Sửa chữa các khuyết tật.

Bài 5: Hàn liên kết góc thép các bon thấp - vị trí hàn 2F Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thông số cơ bản của mối hàn góc và ứng dụng của chúng;
- Trình bày được kỹ thuật hàn liên kết thép các bon thấp ở vị trí hàn (2F) bằng phương pháp hàn MAG;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ;
- Chọn được chế độ hàn, cách dao động mỏ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn góc;

- Hàn được mỗi hàn góc 2F đảm bảo độ sâu ngấu, ít rỗ khí, không khuyết cạnh, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mỗi hàn theo tiêu chuẩn;
- Sửa chữa được các khuyết tật mỗi hàn không xảy ra phế phẩm vật hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

2. Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn

1.1. Chuẩn bị phôi hàn.

1.2. Vật liệu hàn.

2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn.

2.1. Chuẩn bị thiết bị .

2.2. Chuẩn bị dụng cụ.

3. Gá phôi hàn.

3.1. Gá phôi góc chữ T.

3.2. Gá phôi góc chữ L.

3.3. Gá phôi góc chữ I.

4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 2F.

4.1. Hàn phải.

4.1.1. Hàn phải không vát cạnh hàn một phía chi tiết 250x120x5

4.1.2. Hàn phải không vát cạnh hàn hai phía chi tiết 250x120x5

4.2. Hàn trái.

4.2.1. Hàn trái không vát cạnh hàn một phía chi tiết 250x120x5

4.2.2. Hàn trái không vát cạnh hàn hai phía chi tiết 250x120x5

5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mỗi hàn.

5.1. Kiểm tra.

5.2. Sửa chữa khuyết tật mỗi hàn.

6. Kiểm tra

Bài 6: Hàn liên kết góc thép các bon thấp - vị trí hàn 3F Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thông số cơ bản của mỗi hàn góc, và ứng dụng của chúng.
- Trình bày được kỹ thuật hàn liên kết thép các bon thấp ở vị trí hàn (3F) bằng phương pháp hàn MAG;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ;
- Chọn được chế độ hàn, cách dao động mỏ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn góc;

- Hàn được mỗi hàn góc 3F đảm bảo độ sâu ngấu, ít rỗ khí, không khuyết cạnh, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mỗi hàn theo tiêu chuẩn;
- Sửa chữa được các khuyết tật mỗi hàn không xảy ra phé phẩm vật hàn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn.
 - 1.2. Vật liệu hàn.
2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn.
 - 2.1. Chuẩn bị thiết bị.
 - 2.2. Chuẩn bị dụng cụ.
 - 2.3. Gá phôi hàn.
 - 3.1. Gá phôi góc chữ T.
 - 3.2. Gá phôi góc chữ L.
 - 3.3. Gá phôi góc chữ I.
4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 3F.
 - 4.1. Hàn từ trên xuống
 - 4.2. Hàn từ dưới lên.
 - 4.2.1. Hàn từ dưới lên không vát cạnh hàn một phía chi tiết 250x120x5
 - 4.2.2. Hàn từ dưới lên không vát cạnh hàn hai phía chi tiết 250x120x5
5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mỗi hàn.
 - 5.1. Kiểm tra.
 - 5.2. Sửa chữa khuyết tật mỗi hàn.
6. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
 - Phòng học lý thuyết;
 - Phòng học tích hợp;
 - Xưởng thực tập nghề hàn trong trường.
2. Trang thiết bị máy móc
 - Máy hàn MAG.
 - Máy chiếu Projector, máy vi tính
 - Ti vi, đầu video.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

Học liệu:

- Bản vẽ các liên kết hàn.
- Bảng tra chế độ hàn MAG.
- Băng hình VIDEO về kỹ thuật hàn MAG.
- Giáo trình.
- Các tài liệu tra cứu liên quan.
- Giấy trong: vẽ sơ đồ nguyên lý các thiết bị hàn MAG,
- Vật thật: sản phẩm hàn và các loại phế phẩm của mỗi hàn MAG,

Dụng cụ:

- Búa nắn phôi hàn, bàn chải sắt.
- Kim hàn.
- Kim cặp phôi.
- Bàn hàn.
- Kính hàn.
- Các loại dụng cụ đo, kiểm tra mối hàn.
- Clê các loại, mỏ lét.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Trang thiết bị phòng chống cháy nổ.

Vật liệu:

- Thép tấm dày (5÷15) mm.
- Dây hàn MAG 0,8÷ 1,2 mm
- Khí bảo vệ CO₂ và Argon.

4. Khác:

- Các cơ sở sản xuất cơ khí;
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu hàn.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung đánh giá

- Kiến thức:
 - + Đặc điểm công dụng của công nghệ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.
 - + Các loại vật liệu hàn (Dây hàn, khí bảo vệ)
 - + Tính toán chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu.
 - + Các quy định an toàn khi hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Nhận biết các loại vật liệu hàn;
 - + Vận hành sử dụng hàn MAG;
 - + Hàn các loại mối hàn MAG ở vị trí hàn bằng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc;
- Tinh thần hợp tác giúp đỡ nhau;
- Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu trong công việc.

2. Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm và kiểm tra thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Trong quá trình giảng dạy giáo viên sử dụng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector hoặc tranh treo tường thuyết trình về nguyên lý của phương pháp hàn MAG, cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn MAG, kỹ thuật hàn MAG.

- Dùng mẫu dây hàn thật kết hợp với bản vẽ các bình chứa khí giới thiệu cấu tạo của dây hàn, các loại khí bảo vệ, yêu cầu chất lượng và phạm vi sử dụng.

- Trong từng bài tập giáo viên thao tác mẫu, giới thiệu hệ thống điều khiển tham số hàn, kết hợp giải thích tính năng tác dụng của từng công tắc, chiết áp trên mặt máy và thao tác hàn các mối hàn cơ bản cho người học quan sát.

- Tổ chức người học luyện tập theo nhóm tổ, số lượng người học mỗi nhóm tùy theo số lượng thiết bị thực có, có thể phát nhiều kính hàn cho người học để người học quan sát lẫn nhau.

- Giáo viên thường xuyên hỗ trợ kỹ năng điều chỉnh thông số hàn

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thực chất đặc điểm của công nghệ hàn MAG.
- Vật liệu hàn: dây hàn, khí bảo vệ, điện cực hàn.
- Thiết bị dụng cụ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.
- Vận hành sử dụng thiết bị , dụng cụ hàn MAG.
- Chọn chế độ hàn.
- Kỹ thuật hàn các mối hàn cơ bản ở vị trí hàn bằng.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Thúc Hà, Bùi Văn Hạnh- *Giáo trình công nghệ hàn*- NXBGD- 2002

- Ngô Lê Thông- *Công nghệ hàn điện nóng chảy* (tập1- cơ sở lý thuyết) NXBGD- 2004.
- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.
- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.
- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006.
- *ASME Section IX, “Welding and Brazing Qualifications”*, American Societyt mechanical Engineer”, 2007.
- *AWS D1.1, “Welding Structure Steel”*, American Welding Society, 2008
- *The Welding Institute (TWI), “Welding Inspection”*, Training and Examination Services.
- Các trang web: www.aws.org
www.asme.org
www.lincolnelectric.com

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn MIG/MAG nâng cao

Mã số mô đun: MĐ17

Thời gian mô đun: 120 giờ; (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 101 giờ; Kiểm tra 4 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong các môn học MH07-MH12 và MĐ13- MĐ16.

- Tính chất của môđun: Là mô đun chuyên môn .

III. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được những khó khăn gặp phải khi thực hiện các mối hàn ở các vị trí khác nhau trong không gian;

+ Trình bày được kỹ thuật hàn các mối hàn thép các bon thấp ở vị trí hàn 2G và 3G;

- Về kỹ năng:

+ Chuẩn bị được vật liệu hàn, thiết bị hàn đầy đủ, an toàn;

+ Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

+ Chọn được chế độ hàn phù hợp với kiểu liên kết hàn, chiều dày và tính chất của vật liệu, vị trí hàn;

+ Hàn được các mối hàn ở vị trí hàn 2G, 3G đảm bảo độ sâu ngấu đúng kích thước bản vẽ, không rỗ khí, không cháy cạnh, vón cục;

-Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài:1 Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn (2G)	56	7	54	2

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn. 1.2. Vật liệu hàn 2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn. 2.1. Chuẩn bị thiết bị. 2.2. Chuẩn bị dụng cụ. 3. Gá phôi hàn. 3.1. Gá phôi không vát mép . 3.2. Gá phôi có vát mép . 4. Kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí hàn 2G. 4.1. Hàn không vát mép. 4.1.1. Hàn 2G không vát mép một phía 250x 120x6 4.1.2. Hàn 2G không vát mép hàn hai phía 250x 120x6 4.2. Hàn vát mép. 4.2.1. Hàn 2G vát mép một phía 200x 120x8 4.2.2. Hàn 2G vát mép hai phía 200x 120x10 5. Kiểm tra chất lượng mối hàn. 5.1. Kiểm tra. 5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn. 6. Kiểm tra.				
2	Bài:2 Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn (3G) 1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn. 1.2. Vật liệu hàn. 2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn. 2.1. Chuẩn bị thiết bị.	64	8	58	2

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2.2. Chuẩn bị dụng cụ. 3. Gá phôi hàn. 3.1. Gá phôi không vát mép . 3.2. Gá phôi có vát mép . 4. Kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí hàn 3G. 4.1. Hàn không vát mép. 4.1.1. Kỹ thuật hàn 4.1.2. Luyện tập hàn 3G không vát mép 4.2. Hàn có vát mép. 4.2.1. Kỹ thuật hàn 4.2.2. Luyện tập hàn 3G có vát mép 5. Kiểm tra chất lượng mối hàn. 5.1. Kiểm tra. 5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn. 6. Kiểm tra.				
	Cộng	120	15	101	4

Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn (2G)

Thời gian: 56 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn thép các bon thấp ở vị trí hàn 2G;
- Giải thích được tác dụng của phương pháp chuyển động mỏ hàn;
- Chuẩn bị được phôi đảm bảo sạch, thẳng, phẳng, đúng kích thước bản vẽ, gá được phôi hàn chắc chắn, đúng vị trí hàn 2G;
- Chuẩn bị được máy hàn, dụng cụ hàn, dây hàn, khí bảo vệ đầy đủ đảm bảo an toàn.
- Chọn được chế độ hàn (d_d , I_h , U_h , V_h) và lưu lượng khí phù hợp với chiều dày vật liệu và vị trí hàn;

- Hàn được mỗi hàn giáp mỗi không vát mép và có vát mép ở vị trí 2G đảm bảo độ sâu ngẫu, không bị nứt, vón cục, cháy cách, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ.

- Kiểm tra được chất lượng mỗi hàn theo tiêu chuẩn;

- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn

1.1. Chuẩn bị phôi hàn.

1.2. Vật liệu hàn

2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn.

2.1. Chuẩn bị thiết bị.

2.2. Chuẩn bị dụng cụ.

3. Gá phôi hàn.

3.1. Gá phôi không vát mép .

3.2. Gá phôi có vát mép .

4. Kỹ thuật hàn giáp mỗi ở vị trí hàn 2G.

4.1. Hàn không vát mép.

4.1.1. Hàn 2G không vát mép một phía 250x 120x6

4.1.2. Hàn 2G không vát mép hàn hai phía 250x 120x6

4.2. Hàn vát mép.

4.2.1. Hàn 2G vát mép một phía 200x 120x8

4.2.2. Hàn 2G vát mép hai phía 200x 120x10

5. Kiểm tra chất lượng mỗi hàn.

5.1. Kiểm tra.

5.2. Sửa chữa khuyết tật mỗi hàn.

6. Kiểm tra.

Bài 2: Hàn thép các bon thấp - Vị trí hàn (3G)

Thời gian: 64 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn thép các bon thấp ở vị trí hàn 3G;

- Chuẩn bị được phôi đảm bảo sạch, thẳng, phẳng, đúng kích thước bản vẽ , gá được phôi hàn chắc chắn, đúng vị trí hàn 3G.

- Giải thích được tác dụng của phương pháp chuyển động mỏ hàn;

- Chuẩn bị được máy hàn, dụng cụ hàn, dây hàn, khí bảo vệ đầy đủ đảm bảo an toàn;

- Chọn được chế độ hàn (d_d , I_h , U_h , V_h) và lưu lượng khí phù hợp với chiều dày vật liệu và vị trí hàn;

- Hàn được mỗi hàn giáp mỗi không vát mép và có vát mép ở vị trí 3G đảm bảo độ sâu ngấu, không bị nứt, vón cục, cháy cách, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ.

- Kiểm tra được chất lượng mỗi hàn theo tiêu chuẩn;

- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn

1.1. Chuẩn bị phôi hàn.

1.2. Vật liệu hàn.

2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn.

2.1. Chuẩn bị thiết bị.

2.2. Chuẩn bị dụng cụ.

3. Gá phôi hàn.

3.1. Gá phôi không vát mép .

3.2. Gá phôi có vát mép .

4. Kỹ thuật hàn giáp mỗi ở vị trí hàn 3G.

4.1. Hàn không vát mép.

2.4.1.1. Kỹ thuật hàn

2.4.1.2. Luyện tập hàn 3G không vát mép

4.2. Hàn có vát mép.

4.2.1. Kỹ thuật hàn

4.2.2. Luyện tập hàn 3G có vát mép

5. Kiểm tra chất lượng mỗi hàn.

5.1. Kiểm tra.

5.2. Sửa chữa khuyết tật mỗi hàn.

6. Kiểm tra.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết;

- Phòng học tích hợp;

- Xưởng thực tập nghề hàn trong trường.

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy hàn MAG.

- Máy chiếu Projector, máy vi tính

- Ti vi, đầu video.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

Học liệu:

- Bản vẽ các liên kết hàn.
- Bảng tra chế độ hàn MAG.
- Băng hình video về kỹ thuật hàn MAG.
- Giáo trình.
- Các tài liệu tra cứu liên quan.
- Giấy trong: vẽ sơ đồ nguyên lý các thiết bị hàn MAG,
- Vật thật: sản phẩm hàn và các loại phế phẩm của mỗi hàn MAG,

Dụng cụ:

- Búa nắn phôi hàn, bàn chải sắt.
- Kim hàn.
- Kim cặp phôi.
- Bàn hàn.
- Kính hàn.
- Các loại dụng cụ đo, kiểm tra mối hàn.
- Clê các loại, mỏ lết.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Trang thiết bị phòng chống cháy nổ.

Vật liệu:

- Thép tấm dày (5÷15) mm.
- Dây hàn \varnothing 0,8÷ \varnothing 1,6.
- Khí bảo vệ CO₂ và argon.

4. Khác:

- Các cơ sở sản xuất cơ khí;
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu hàn.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung đánh giá

- Kiến thức:
 - + Đặc điểm công dụng của công nghệ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.
 - + Các loại vật liệu hàn (Dây hàn, khí bảo vệ).
 - + Tính toán chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu.
 - + Các quy định an toàn khi hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.
- Kỹ năng:
 - + Nhận biết các loại vật liệu hàn.
 - + Vận hành sử dụng hàn MAG.
 - + Hàn các mối hàn MAG ở vị trí hàn bằng.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác giúp đỡ nhau.
- + Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu trong công việc.

2. Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm và kiểm tra thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Trong quá trình giảng dạy giáo viên sử dụng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector hoặc tranh treo tường thuyết trình về nguyên lý của phương pháp hàn MAG, cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn MAG, kỹ thuật hàn MAG.

- Dùng mẫu dây hàn thật kết hợp với bản vẽ các bình chứa khí giới thiệu cấu tạo của dây hàn, các loại khí bảo vệ, yêu cầu chất lượng và phạm vi sử dụng.

- Trong từng bài tập giáo viên thao tác mẫu, giới thiệu hệ thống điều khiển tham số hàn, kết hợp giải thích tính năng tác dụng của từng công tắc, chiết áp trên mặt máy và thao tác hàn các mối hàn cơ bản cho người học quan sát.

- Tổ chức người học luyện tập theo nhóm tổ, số lượng người học mỗi nhóm tùy theo số lượng thiết bị thực có, có thể phát nhiều kính hàn cho người học để người học quan sát lẫn nhau.

- Giáo viên thường xuyên hỗ trợ kỹ năng điều chỉnh thông số hàn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thực chất đặc điểm của công nghệ hàn MAG.
- Vật liệu hàn: dây hàn, khí bảo vệ, điện cực hàn.
- Thiết bị dụng cụ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.
- Vận hành sử dụng thiết bị, dụng cụ hàn MAG.
- Chọn chế độ hàn.
- Kỹ thuật hàn các mối hàn cơ bản ở vị trí hàn bằng.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Thúc Hà, Bùi Văn Hạnh- *Giáo trình công nghệ hàn*- NXBGD-

2002

- Ngô Lê Thông- *Công nghệ hàn điện nóng chảy* (tập1- cơ sở lý thuyết) NXBGD- 2004.
- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.
- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.
- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006.
- ASME Section IX, “*Welding and Brazing Qualifications*”, American Societyt mechanical Engineer”, 2007.
- AWS D1.1, “*Welding Structure Steel*”, American Welding Society, 2008
- The Welding Institute (TWI), “*Welding Inspection*”, Training and Examination Services.
- Các trang web: www.aws.orgwww.asme.org
www.lincolnelectric.com

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn TIG cơ bản

Mã số mô đun: MĐ18

Thời gian mô đun: 80 giờ (*Lý thuyết: 17 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra 3 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong các môn học MH07-MH15.

- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Giải thích được đặc điểm, công dụng của phương pháp hàn TIG;

+ Trình bày được kỹ thuật hàn TIG;

+ Nhận biết được các loại vật liệu dùng trong công nghệ hàn TIG;

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị hàn TIG;

- Về kỹ năng:

+ Vận hành, sử dụng thành thạo các loại thiết bị dụng cụ hàn TIG;

+ Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu;

+ Hàn được các mối hàn cơ bản ở vị trí hàn 1G, 1F, 2F, 3F đảm bảo độ sâu ngấu, đúng kích thước bản vẽ ít bị khuyết tật;

+ Kiểm tra đánh giá được chất lượng của mối hàn, kết cấu hàn theo tiêu chuẩn;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	<p>Bài:1 Những kiến thức cơ bản khi hàn TIG.</p> <p>1. Nguyên lý và phạm vi ứng dụng của phương pháp hàn TIG</p> <p>1.1. Nguyên lý</p> <p>1.2. Phạm vi ứng dụng</p> <p>2. Vật liệu hàn TIG</p> <p>2.1. Khí hàn</p> <p>2.2. Que hàn</p> <p>3. Thiết bị dụng cụ hàn TIG</p> <p>3.1. Thiết bị hàn</p> <p>3.2. Dụng cụ hàn</p> <p>4. Thực chất, đặc điểm công dụng của hàn TIG.</p> <p>4.1. Thực chất.</p> <p>4.2. Đặc điểm.</p> <p>4.3. Công dụng.</p> <p>5. Các khuyết tật của mối hàn TIG.</p> <p>5.1. Chập hồ quang.</p> <p>5.2. Lệch tâm.</p> <p>5.3. Nứt.</p> <p>5.4. Rỗ khí</p> <p>5.5. Khuyết cạnh</p> <p>6. Những ảnh hưởng tới sức khỏe của người công nhân khi hàn TIG.</p> <p>6.1. Hồ quang hàn.</p> <p>6.2. Khói hàn.</p> <p>6.3. Khí hàn.</p> <p>7. An toàn và vệ sinh phân xưởng khi hàn TIG.</p>	14	8	5	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	8. Kiểm tra				
2	Bài:2 Vận hành thiết bị hàn TIG 1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn TIG . 1.1. Cấu tạo. 1.2. Nguyên lý làm việc. 2. Vận hành sử dụng thiết bị, dụng cụ hàn TIG. 2.1. Vận hành máy hàn TIG. 2.2. Sử dụng dụng cụ hàn TIG. 3. Vật liệu, điện cực, khí bảo vệ. 3.1. Vật liệu 3.2. Điện cực 3.3. Khí bảo vệ 4. Kỹ thuật mài điện cực. 4.1. Điện cực hàn thép. 4.1. Điện cực hàn nhôm. 5. Môi hồ quang. 5.1. Tiếp xúc. 5.2. Không tiếp xúc	2	1	1	
3	Bài:3 Hàn góc thép các bon thấp vị trí hàn (1F) 1. Chuẩn bị phôi hàn. 1.1.Đọc bản vẽ. 1.2. Cắt phôi. 1.3. Làm sạch, gá lắp, kiểm tra phôi. 2. Dụng cụ thiết bị hàn, vật liệu hàn. 2.1. Dụng cụ. 2.2. Thiết bị. 2.3. Vật liệu hàn.	8	1	7	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	3. Kỹ thuật hàn góc 1F. 3.1. Chế độ hàn. 3.2. Góc nghiêng mỏ hàn và que hàn phụ. 3.3. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ. 3.4. Luyện tập hàn 1F. 4. Kiểm tra mỗi hàn. 4.1. Kiểm tra. 4.2. Sửa chữa khuyết tật mỗi hàn.				
4	Bài: 4 Hàn góc thép các bon thấp vị trí hàn (2F) 1. Chuẩn bị phôi hàn. 1.1. Đọc bản vẽ. 1.2. Cắt phôi. 1.3. Gá lắp và hàn đính. 1.4. Làm sạch, kiểm tra sản phẩm. 2. Dụng cụ thiết bị hàn, vật liệu hàn. 2.1. Dụng cụ. 2.2. Thiết bị. 2.3. Vật liệu hàn. 3. Kỹ thuật hàn góc 2F. 3.1. Chế độ hàn. 3.2. Góc nghiêng mỏ hàn và que hàn phụ 3.3. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ. 3.4. Luyện tập hàn 2F 4. Kiểm tra mỗi hàn. 4.1. Kiểm tra. 4.2. Sửa chữa khuyết tật mỗi hàn.	8	1	7	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	5. Kiểm tra				
5	<p>Bài:5 Hàn góc thép các bon thấp vị trí hàn (3F)</p> <p>1. Chuẩn bị phôi hàn.</p> <p>1.1. Đọc bản vẽ.</p> <p>1.2. Cắt phôi.</p> <p>1.3. Gá lắp và hàn đính.</p> <p>1.4. Kiểm tra phôi và làm sạch.</p> <p>2. Dụng cụ thiết bị hàn, vật liệu hàn.</p> <p>2.1. Dụng cụ.</p> <p>2.2. Thiết bị.</p> <p>2.3. Vật liệu hàn.</p> <p>3. Kỹ thuật hàn góc 3F.</p> <p>3.1.Chế độ hàn.</p> <p>3.2.Góc nghiêng mỏ hàn và que hàn phụ</p> <p>3.3.Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ.</p> <p>3.4.Luyện tập hàn 3F</p> <p>4. Kiểm tra mối hàn.</p> <p>4.1. Kiểm tra.</p> <p>4.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn.</p> <p>5. Kiểm tra.</p>	24	3	20	1
6	<p>Bài: 6 Hàn giáp mối thép các bon thấp - Vị trí hàn (1G)</p> <p>1. Vật liệu hàn TIG.</p> <p>1.1. Que hàn TIG.</p> <p>1.2. Khí hàn TIG.</p> <p>2. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị. Dụng cụ hàn TIG.</p>	24	3	20	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	2.1. Chuẩn bị phôi hàn. 2.2. Thiết bị hàn hàn TIG. 2.3. Dụng cụ hàn TIG. 3. Gá phôi hàn. 3.1. Gá phôi không vát mép. 3.2. Gá phôi có vát mép 4. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối vị trí hàn 1G. 4.1. Hàn không vát mép. 4.1.1.Kỹ thuật hàn 4.1.2.Luyện tập hàn 1G không vát mép. 4.2. Hàn có vát mép. 4.2.1.Kỹ thuật hàn 4.2.2.Luyện tập hàn 1G có vát mép 5. Kiểm tra mối hàn. 5.1. Kiểm tra. 5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn. 6. Kiểm tra.				
	Cộng	80	17	60	3

Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn TIG

Thời gian: 14 giờ

Mục tiêu của bài:

- Giải thích được nguyên lý, công dụng của phương pháp hàn TIG;
- Trình bày được các loại khí bảo vệ và các loại đầu điện cực;
- Trình bày đầy đủ mọi ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khỏe công nhân hàn;
- Liệt kê được các loại dụng cụ thiết bị dùng trong công nghệ hàn TIG;
- Nhận biết được các khuyết tật trong mối hàn khi hàn TIG;

- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Nguyên lý và phạm vi ứng dụng của phương pháp hàn TIG

1.1. Nguyên lý

1.2. Phạm vi ứng dụng

2. Vật liệu hàn TIG

2.1. Khí hàn

2.2. Que hàn

3. Thiết bị dụng cụ hàn TIG

3.1. Thiết bị hàn

3.2. Dụng cụ hàn

4. Thực chất, đặc điểm công dụng của hàn TIG.

4.1. Thực chất.

4.2. Đặc điểm.

4.3. Công dụng.

5. Các khuyết tật của mối hàn TIG.

5.1. Chập hồ quang.

5.2. Lệch tâm.

5.3. Nứt.

5.4. Rỗ khí

5.5. Khuyết cạnh

6. Những ảnh hưởng tới sức khỏe của người công nhân khi hàn TIG.

6.1. Hồ quang hàn.

6.2. Khói hàn.

6.3. Khí hàn.

7. An toàn và vệ sinh phân xưởng khi hàn TIG.

8. Kiểm tra

Bài 2: Vận hành thiết bị hàn TIG

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu của bài:

- Mô tả được các bộ phận của máy hàn TIG;
- Trình bày được quy trình vận hành thiết bị hàn TIG;
- Vận hành sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị hàn TIG, tháo lắp điện cực, chụp khí van giảm áp, chính xác đảm bảo kỹ thuật;
- Mài sửa chữa được đầu điện cực đúng góc độ;
- Điều chỉnh được chế độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ chính xác phù hợp với chiều dày và tính chất của kim loại hàn;

- Môi được hồ quang và duy trì hồ quang cháy đều;
- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn TIG .

1.1. Cấu tạo.

1.2. Nguyên lý làm việc.

2. Vận hành sử dụng thiết bị, dụng cụ hàn TIG.

2.1. Vận hành máy hàn TIG.

2.2. Sử dụng dụng cụ hàn TIG.

3. Vật liệu, điện cực, khí bảo vệ.

3.1. Vật liệu

3.2. Điện cực

3.3. Khí bảo vệ

4. Kỹ thuật mài điện cực.

4.1. Điện cực hàn thép.

4.1. Điện cực hàn nhôm.

5. Môi hồ quang.

5.1. Tiếp xúc.

5.2. Không tiếp xúc

Bài 3: Hàn góc thép các bon thấp vị trí hàn (1F)

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn thép các bon thấp ở vị trí hàn 1F bằng công nghệ hàn TIG;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn đầy đủ;
- Chọn được chế độ hàn (I_h , U_h , V_h , d_d) và lưu lượng khí bảo vệ thích hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu, kiểu liên kết hàn góc;
- Xác định được đúng góc nghiêng mỏ hàn, tầm với điện cực, phương pháp chuyển động que hàn phụ, mỏ hàn khi hàn góc;
- Hàn được các mối hàn góc ở vị trí hàn 1F đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, không cháy cạch, ít biến dạng kim loại;
- Kiểm tra, đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn.

1.1. Đọc bản vẽ.

- 1.2. Cắt phôi.
- 1.3. Làm sạch, gá lắp, kiểm tra phôi.
2. Dụng cụ thiết bị hàn, vật liệu hàn.
 - 2.1. Dụng cụ.
 - 2.2. Thiết bị.
 - 2.3. Vật liệu hàn.
3. Kỹ thuật hàn góc 1F.
 - 3.1. Chế độ hàn.
 - 3.2. Góc nghiêng mở hàn và que hàn phụ.
 - 3.3. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ.
 - 3.4. Luyện tập hàn 1F.
4. Kiểm tra mối hàn.
 - 4.1. Kiểm tra.
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn.

Bài 4: Hàn góc thép các bon thấp vị trí hàn 2F

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn thép các bon thấp ở vị trí hàn 2F bằng công nghệ hàn TIG;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn đầy đủ;
- Chọn được chế độ hàn (I_h , U_h , V_h , d_d) và lưu lượng khí bảo vệ thích hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu, kiểu liên kết hàn góc;
- Xác định được đúng góc nghiêng mở hàn, tâm với điện cực, phương pháp chuyển động que hàn phụ, mỏ hàn khi hàn góc;
- Hàn được các mối hàn góc ở vị trí hàn 2F đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, không cháy cách, ít biến dạng kim loại;
- Kiểm tra, đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn.
 - 1.1. Đọc bản vẽ.
 - 1.2. Cắt phôi.
 - 1.3. Gá lắp và hàn đính.
 - 1.4. Làm sạch, kiểm tra sản phẩm.
2. Dụng cụ thiết bị hàn, vật liệu hàn.

- 2.1. Dụng cụ.
- 2.2. Thiết bị.
- 2.3. Vật liệu hàn.
3. Kỹ thuật hàn góc 2F.
 - 3.1. Chế độ hàn.
 - 3.2. Góc nghiêng mỏ hàn và que hàn phụ .
 - 3.3. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ.
 - 3.4. Luyện tập hàn 2F
4. Kiểm tra mối hàn.
 - 4.1. Kiểm tra.
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn.
5. Kiểm tra

Bài 5: Hàn góc thép các bon thấp vị trí hàn (3F)

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn thép các bon thấp ở vị trí hàn 3F bằng công nghệ hàn TIG;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn đầy đủ;
- Chọn được chế độ hàn (I_h , U_h , V_h , d_d) và lưu lượng khí bảo vệ thích hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu, kiểu liên kết hàn góc;
- Xác định được đúng góc nghiêng mỏ hàn, tầm với điện cực, phương pháp chuyển động que hàn phụ, mỏ hàn khi hàn góc;
- Hàn được các mối hàn góc ở vị trí hàn 3F đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, không cháy cạch, ít biến dạng kim loại;
- Kiểm tra, đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

Nội dung của bài:

- 2.1. Chuẩn bị phôi hàn.
 - 1.1. Đọc bản vẽ.
 - 1.2. Cắt phôi.
 - 1.3. Gá lắp và hàn đính.
 - 1.4. Kiểm tra phôi và làm sạch.
2. Dụng cụ thiết bị hàn, vật liệu hàn.
 - 2.1. Dụng cụ.
 - 2.2. Thiết bị.
 - 2.3. Vật liệu hàn.

3. Kỹ thuật hàn góc 3F.
 - 3.1. Chế độ hàn.
 - 3.2. Góc nghiêng mỏ hàn và que hàn phụ .
 - 3.3. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn phụ.
 - 3.4. Luyện tập hàn 3F
4. Kiểm tra mối hàn.
 - 4.1. Kiểm tra.
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn.
5. Kiểm tra.

Bài 6: Hàn giáp mối thép các bon thấp – Vị trí hàn 1G Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn thép các bon thấp ở vị trí hàn 1G bằng công nghệ hàn TIG;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn đầy đủ;
- Chọn được chế độ hàn (I_h , U_h , V_h , d_d) và lưu lượng khí bảo vệ thích hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu, kiểu liên kết hàn góc;
- Xác định được đúng góc nghiêng mỏ hàn, tầm với điện cực, phương pháp chuyển động que hàn phụ, mỏ hàn khi hàn góc;
- Hàn được các mối hàn góc ở vị trí hàn 1G đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, không cháy cạch, ít biến dạng kim loại;
- Kiểm tra, đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

Nội dung của bài:

1. Vật liệu hàn TIG.
 - 1.1. Que hàn TIG.
 - 1.2. Khí hàn TIG.
2. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị. Dụng cụ hàn TIG.
 - 2.1. Chuẩn bị phôi hàn.
 - 2.2. Thiết bị hàn hàn TIG.
 - 2.3. Dụng cụ hàn TIG.
3. Gá phôi hàn.
 - 3.1. Gá phôi không vát mép.
 - 3.2. Gá phôi có vát mép
4. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối vị trí hàn 1G.
 - 4.1. Hàn không vát mép.

- 4.1.1. Kỹ thuật hàn
- 4.1.2. Luyện tập hàn 1G không vát mép.
- 4.2. Hàn có vát mép.
 - 4.2.1. Kỹ thuật hàn
 - 4.2.2. Luyện tập hàn 1G có vát mép
- 5. Kiểm tra mối hàn.
 - 5.1. Kiểm tra.
 - 5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn.
- 6. Kiểm tra.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
 - Phòng học lý thuyết;
 - Phòng học tích hợp;
 - Xưởng thực tập nghề hàn trong trường.
2. Trang thiết bị máy móc
 - Máy hàn TIG.
 - Máy mài cầm tay.
 - Máy chiếu Projector, máy vi tính
 - Ti vi, đầu video.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

Học liệu:

- Bản vẽ các liên kết hàn.
- Bảng chế độ hàn TIG.
- Băng hình VIDEO về kỹ thuật hàn TIG.
- Giáo trình.
- Các tài liệu tra cứu liên quan.
- Giấy trong: vẽ sơ đồ nguyên lý các thiết bị hàn TIG.
- Vật thật: sản phẩm hàn và các loại phế phẩm của mối hàn TIG.

Dụng cụ:

- Búa nắn phôi hàn, bàn chải sắt.
- Kìm hàn.
- Kìm rèn.
- Dũa tròn, dũa dẹt
- Bàn hàn.
- Kính hàn.
- Các loại dụng cụ đo, kiểm tra mối hàn.

- Clê các loại, mỏ lết.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Trang thiết bị phòng chống cháy nổ.

Vật liệu:

- Thép tấm dày (1÷5) mm.
- Điện cực, que hàn phụ $\varnothing 2,4$.
- Khí bảo vệ argon.

4. Khác:

- Các cơ sở sản xuất cơ khí;
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu hàn.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung đánh giá

- Kiến thức:

+ Đặc điểm công dụng của công nghệ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.

+ Các loại vật liệu hàn (Que hàn phụ, điện cực hàn, khí bảo vệ).

+ Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu, vị trí hàn.

+ Các quy định an toàn khi hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.

- Kỹ năng:

+ Nhận biết đúng các loại vật liệu hàn.

+ Vận hành sử dụng hàn TIG thành thạo.

+ Hàn các mối hàn TIG ở các vị trí.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Ý thức tự giác, tinh kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác giúp đỡ nhau.

+ Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu trong công việc.

2. Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm và kiểm tra thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Trong quá trình giảng dạy giáo viên sử dụng máy chiếu Projector hoặc tranh treo tường thuyết trình về nguyên lý cấu tạo, phương pháp hàn và nguyên lý làm việc của máy hàn TIG, kỹ thuật hàn TIG, các liên kết hàn khác nhau ở các vị trí hàn khác nhau.

- Trong từng bài tập giáo viên thao tác mẫu, giới thiệu hệ thống điều khiển tham số hàn, kết hợp giải thích tính năng tác dụng của từng công tắc, chiết áp trên mặt máy và thao tác hàn các mối hàn cơ bản cho người học quan sát.

- Tổ chức người học luyện tập theo nhóm, số lượng người học mỗi nhóm tùy theo số lượng thiết bị thực có, Hướng dẫn người học tự kiểm tra chất lượng bài tập bằng cách đối chiếu với mối hàn mẫu của giáo viên.

- Giáo viên thường xuyên hỗ trợ kỹ năng điều chỉnh thông số hàn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thực chất đặc điểm của công nghệ hàn TIG
- Vật liệu hàn: que hàn, khí bảo vệ, điện cực hàn
- Thiết bị dụng cụ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ (hàn TIG)
- Vận hành thiết bị hàn TIG
- Chọn chế độ hàn
- Kỹ thuật hàn các mối hàn cơ bản ở các vị trí khác nhau
- Kiểm tra đánh giá chất lượng mối hàn
- Công tác an toàn vệ sinh phân xưởng.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Thúc Hà, Bùi Văn Hạnh- *Giáo trình công nghệ hàn*- NXBGD- 2002
- Ngô Lê Thông - *Công nghệ hàn điện nóng chảy* (tập1- cơ sở lý thuyết) NXBGD- 2004.
- Trung tâm đào tạo và chuyên gia công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.
- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.
- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006.
- *ASME Section IX, “Welding and Brazing Qualifications”*, American Societyt mechanical Engineer”, 2007.
- AWS D1.1, “*Welding Structure Steel*”, American Welding Society, 2008
- *The Welding Institute (TWI), “Welding Inspection”*, Training and

Examination Services.

- Các trang web: www.aws.org
www.asme.org

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn khí

Mã số mô đun: MĐ 19

Thời gian mô đun: 80 giờ; (*Lý thuyết: 18 giờ, Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 59 giờ; Kiểm tra 3 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong MH07- MĐ15.
- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:
 - + Trình bày được tính chất vật lý, hóa học và nhiệt độ khi cháy của khí hàn;
 - + Trình bày được các điều kiện và tác nhân gây cháy nổ của axetylen;
 - + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mỏ hàn, van giảm áp, thiết bị an toàn;
- Về kỹ năng:
 - + Sử dụng thành thạo thiết bị, dụng cụ hàn khí;
 - + Tính được chế độ hàn, chọn phương pháp hàn phù hợp với chiều dày vật liệu và tính chất vật liệu;
 - + Chọn và điều chỉnh được ngọn lửa hàn phù hợp với vật liệu hàn;
 - + Hàn được các mối hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.
 - + Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài:1 Vận hành, sử dụng thiết bị hàn khí 1. Dụng cụ, thiết bị hàn khí 1.1. Thiết bị	16	10	6	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	1.1.1. Mỏ hàn khí 1.1.2. Áp kế 1.1.3. Nắp an toàn 1.1.4. Thiết bị ngăn lửa tạt lại 1.1.5. Van giảm áp 1.1.6. Bình sinh khí axetylen 1.2. Dụng cụ 2. Các điều kiện gây cháy nổ của axetylen 3. Lắp thiết bị hàn khí. 4. Điều chỉnh áp suất khí 5. Kiểm tra an toàn trước khi hàn 6. An toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng				
2	Bài:2 Hàn giáp mối thép các bon thấp 1.Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ hàn, vật liệu hàn, phôi hàn. 1.1. Thiết bị 1.2. Dụng cụ 1.3. Vật liệu 1.4. Phôi hàn 2.Tính chế độ hàn 2.1. Số hiệu đầu mỏ hàn 2.2. Công suất ngọn lửa 2.3. Góc nghiêng mỏ hàn khí 2.4. Que hàn phụ 3. Mồi và điều chỉnh ngọn lửa hàn 3.1. Mồi ngọn lửa hàn	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	3.2. Điều chỉnh ngọn lửa hàn 3.3. Tắt ngọn lửa 4. Kỹ thuật hàn giáp mối 4.1. Kỹ thuật hàn giáp mối không vát mép 4.1.1. Hàn trái 4.1.2. Hàn phải 4.2. Hàn giáp mối vát mép chữ V 4.2.1. Hàn phải 4.2.2. Hàn trái 4.3. Mối hàn giáp mối vát mép chữ X 4.3.1. Hàn phải 4.3.2. Hàn trái 5. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 5.2. Sửa chữa khuyết tật 6. Kiểm tra				
3	Bài:3 Hàn gấp mép tấm mỏng 1. Gấp mép chi tiết hàn 1.1. Đọc bản vẽ 1.2. Chuẩn bị phôi hàn 1.3. Cắt phôi 1.4. Gấp mép 2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ, vật liệu. 2.1. Dụng cụ 2.2. Thiết bị	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	2.3. Vật liệu 3. Gá phôi hàn 4. Kỹ thuật hàn gấp mép 4.1. Hàn phải. 4.2. Hàn trái. 5. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật 5.1 Kiểm tra mối hàn 5.2 Sửa chữa khuyết tật 6. Kiểm tra				
4	Bài:4 Hàn góc thép các bon 1. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn, chi tiết hàn 1.1. Dụng cụ 1.2. Thiết bị 1.3. Vật liệu 1.4. Chi tiết hàn 2. Gá phôi hàn 3. Kỹ thuật hàn góc 3.1. Hàn góc 1F 3.1.1. Hàn phải. 3.1.2. Hàn trái. 3.2.Hàn góc 2F 3.2.1. Hàn phải. 3.2.2. Hàn trái. 3.3. Hàn góc 3F 3.3.1. Hàn phải. 3.3.2. Hàn trái. 4. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	4.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật 5. Kiểm tra				
5	Bài:5 Hàn đắp chi tiết thép các bon 1. Phạm vi ứng dụng 2. Chuẩn bị bề mặt hàn đắp. 3.Vật liệu hàn đắp 4. Kỹ thuật hàn đắp 4.1. Hàn đắp mặt phẳng 4.1.1. Hàn đắp mặt phẳng ở vị trí bằng 4.1.2. Hàn đắp mặt phẳng ở vị trí đứng 4.2. Hàn đắp trục tròn 4.2.1. Hàn đắp trục tròn ở vị trí bằng 4.2.2. Hàn đắp trục tròn ở vị trí ngang 5. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn. 5.2. Sửa chữa khuyết tật 6. Sử lý sau khi đắp 6.1. Sử lý bằng nhiệt 6.2. Tôi, ram 7. Kiểm tra	16	2	14	
	Cộng	80	18	59	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Vận hành, sử dụng thiết bị hàn khí

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của mỏ hàn khí, van giảm áp, thiết bị an toàn;
- Lắp, điều chỉnh được thiết bị hàn khí đạt yêu cầu kỹ thuật;
- Điều chỉnh áp suất khí phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu hàn;
- Kiểm tra được độ kín, độ an toàn của thiết bị hàn khí trước khi tiến hành hàn;
- Tuân thủ tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Dụng cụ, thiết bị hàn khí
 - 1.1. Thiết bị
 - 1.1.1. Mỏ hàn khí
 - 1.1.2. Áp kế
 - 1.1.3. Nắp an toàn
 - 1.1.4. Thiết bị ngăn lửa tạt lại
 - 1.1.5. Van giảm áp
 - 1.1.6. Bình sinh khí axetylen
 - 1.2. Dụng cụ
2. Các điều kiện gây cháy nổ của axety len
3. Lắp thiết bị hàn khí.
4. Điều chỉnh áp suất khí
5. Kiểm tra an toàn trước khi hàn
6. An toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng

Bài 2: Hàn mối hàn giáp mối thép các bon thấp

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn giáp mối thép các bon bằng phương pháp khí;
- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ thiết bị hàn khí, dụng cụ làm sạch phôi hàn, dụng cụ làm sạch mối hàn, dụng cụ đo kiểm;

- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, làm sạch phôi đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

- Chọn được chế độ hàn khí phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu.

- Hàn được các loại mối hàn giáp mối không vát mép, có vát mép chữ V, chữ X ở mọi vị trí hàn đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, không cháy cạnh, vón cục, không bị nứt, ít biến dạng kim loại cơ bản;

- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;

- Có ý thức tổ chức, độc lập trong học tập.

2. Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ hàn, vật liệu hàn, phôi hàn.

1.1. Thiết bị

1.2. Dụng cụ

2.1.3. Vật liệu

1.4. Phôi hàn

2. Tính chế độ hàn

2.1. Số hiệu đầu mỏ hàn

2.2. Công suất ngọn lửa

2.3. Góc nghiêng mỏ hàn khí

2.4. Que hàn phụ

3. Mồi và điều chỉnh ngọn lửa hàn

3.1. Mồi ngọn lửa hàn

3.2. Điều chỉnh ngọn lửa hàn

3. Tắt ngọn lửa

4. Kỹ thuật hàn giáp mối

4.1. Kỹ thuật hàn giáp mối không vát mép

4.1.1. Hàn trái

4.1.2. Hàn phải

4.2. Hàn giáp mối vát mép chữ V

4.2.1. Hàn phải

4.2.2. Hàn trái

4.3. Mối hàn giáp mối vát mép chữ X

4.3.1. Hàn phải

4.3.2. Hàn trái

5. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật

5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn

5.2. Sửa chữa khuyết tật

6. Kiểm tra

Bài 3: Hàn gấp mép tấm mỏng

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn gấp mép tấm thép các bon mỏng bằng phương pháp hàn khí;
- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ hàn;
- Gấp mép chi tiết hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu;
- Hàn được các loại mối hàn gấp mép ở mọi vị trí đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Gấp mép chi tiết hàn
 - 1.1. Đọc bản vẽ
 - 1.2. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.3. Cắt phôi
 - 1.4. Gấp mép
2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ, vật liệu.
 - 2.1. Dụng cụ
 - 2.2. Thiết bị
 - 2.3. Vật liệu
3. Gá phôi hàn
4. Kỹ thuật hàn gấp mép
 - 4.1. Hàn phải.
 - 4.2. Hàn trái.
5. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật
 - 5.1 Kiểm tra mối hàn
 - 5.2 Sửa chữa khuyết tật
6. Kiểm tra

Bài 4: Hàn góc thép các bon

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn góc thép các bon bằng phương pháp khí;
- Chọn được chế độ hàn khí phù hợp với chiều dày của vật liệu và kích thước mối hàn;

- Gá được phôi hàn, hàn đính đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Hàn được các mối hàn góc không vát mép, có vát ở các vị trí hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống nổ và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn, chi tiết hàn
 - 1.1. Dụng cụ
 - 1.2. Thiết bị
 - 1.3. Vật liệu
 - 1.4. Chi tiết hàn
2. Gá phôi hàn
3. Kỹ thuật hàn góc
 - 3.1. Hàn góc 1F
 - 3.1.1. Hàn phải.
 - 3.1.2. Hàn trái.
 - 3.2. Hàn góc 2F
 - 3.2.1. Hàn phải.
 - 3.2.2. Hàn trái.
 - 3.3. Hàn góc 3F
 - 3.3.1. Hàn phải.
 - 3.3.2. Hàn trái.
4. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật
 - 4.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật
5. Kiểm tra

Bài 5: Hàn đắp chi tiết thép các bon

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được công tác chuẩn bị bề mặt chi tiết đắp;
- Trình bày được phạm vi ứng dụng của hàn đắp;
- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị hàn, vật liệu hàn;
 - Chọn được chế độ hàn phù hợp, hàn đắp các chi tiết đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, ngậm xỉ, tròn đều, ít cong vênh, bề mặt đắp phẳng, đủ lượng dư gia công cơ, không biến dạng nhiệt;
- Sử lý được chi tiết đảm bảo điều kiện gia công cơ sau khi đắp;

- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng môi hàn;
- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Phạm vi ứng dụng
2. Chuẩn bị bề mặt hàn đắp.
3. Vật liệu hàn đắp
4. Kỹ thuật hàn đắp
 - 4.1. Hàn đắp mặt phẳng
 - 4.1.1. Hàn đắp mặt phẳng ở vị trí bằng
 - 4.1.2. Hàn đắp mặt phẳng ở vị trí đứng
 - 4.2. Hàn đắp trục tròn
 - 4.2.1. Hàn đắp trục tròn ở vị trí bằng
 - 4.2.2. Hàn đắp trục tròn ở vị trí ngang
5. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật
 - 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn.
 - 5.2. Sửa chữa khuyết tật
6. Sử lý sau khi đắp
 - 6.1. Sử lý bằng nhiệt
 - 6.2. Tôi, ram

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
 - Xưởng thực hành hàn
 - Phòng học chuyên môn
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Thiết bị hàn khí.
 - Điều kiện an toàn: Găng tay, quần áo, dày, mũ bảo hộ lao động và thiết bị phòng chống cháy, nổ.
 - Máy vi tính.
 - Máy chiếu Projector.
3. Học liệu, dụng cụ, vật liệu:

Học liệu:

- Video clip hàn khí
- Vật thật sản phẩm và các loại phế phẩm hàn khí.
- Tranh áp phích treo tường về phòng chống cháy nổ khi hàn khí.
- Sách giáo trình.

- Giấy trong vẽ sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bình sinh khí, van giảm áp, van an toàn.

Dụng cụ:

- Búa nắn phôi hàn, búa gõ xi hàn.
- Kim hàn, kính hàn.
- Bàn hàn khí.
- Dụng cụ để tháo lắp thiết bị hàn khí.

Vật liệu:

- Thép tấm dày (1 ÷ 5)mm.
- Que hàn khí $\bar{O}1 \div \bar{O}4$
- Khí axêtylen.
- Ôxy.
- Nước sạch.
- Thuốc hàn

4. Nguồn lực khác:

- Kho chứa vật liệu hàn khí và các dụng cụ, thiết bị cần thiết.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

1.1. Kiến thức:

Được đánh giá qua bài kiểm tra trắc nghiệm tự luận trắc nghiệm khách quan đạt các yêu cầu sau:

- Liệt kê đầy đủ các loại vật liệu dùng trong hàn khí.
- Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị dụng cụ hàn khí.
- Tính chế độ hàn, chọn phương pháp hàn, chọn ngọn lửa hàn hợp lý.
- Giải thích đầy đủ các nguyên tắc an toàn khi sử dụng thiết bị dụng cụ hàn khí.

1.2. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên thiết bị trong quá trình thực

hiện, qua chất lượng của sản phẩm thực hành đạt các yêu cầu sau.

- Nhận biết đúng các loại vật liệu hàn khí.
- Vận hành sử dụng thiết bị hàn khí thành thạo.
- Hàn các loại mối hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Bố trí nơi làm việc hợp lý, khoa học, an toàn.

1.3. Thái độ:

Được đánh giá bằng việc theo dõi cả quá trình học tập, bằng quan sát có bảng kiểm đạt các yêu cầu sau:

- Ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, có tinh thần trách nhiệm trong công việc, có tinh thần hợp tác giúp đỡ lẫn nhau.
- Cần thận, tỉ mỉ, chính xác tiết kiệm nguyên vật liệu.

2. Phương pháp:

1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan và thực hành đạt các yêu cầu của liên quan

2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, kiểm tra thực hành thực hành trong quá trình thực hiện mô đun yêu cầu đạt các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.

3. Kiểm tra kết thúc mô đun:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng. Người học có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học, chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Trong quá trình giảng dạy giáo viên dùng phim trong, máy chiếu Overhead, projector hoặc tranh treo tường thuyết trình về cấu tạo và nguyên lý làm việc của dụng cụ, thiết bị hàn khí, các vật liệu dùng cho hàn khí và kỹ thuật hàn các kiểu liên kết hàn khác nhau ở các vị trí. Đặc biệt nhấn mạnh về mức độ nguy hiểm và công tác an toàn khi hàn khí.

- Tích hợp toàn bộ lý thuyết tính chế độ hàn, chọn phương pháp hàn vào từng bài tập cụ thể, hướng dẫn người học tính đúng chế độ hàn và chọn phương pháp hàn cho bài thực hành.

- Trong từng bài tập giáo viên hướng dẫn người học chuẩn bị thiết bị, dụng cụ và phôi hàn, thao tác mẫu kết nối thiết bị hàn, cách kiểm tra an toàn trước khi hàn, cách lấy lửa hàn, chọn ngọn lửa và kỹ thuật hàn.

- Giáo viên thường xuyên hỗ trợ kỹ năng điều chỉnh chế độ hàn và điều chỉnh ngọn lửa hàn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Vật liệu hàn khí
- Thiết bị dụng cụ hàn khí

- Chuẩn bị phôi hàn
- Chế độ hàn khí
- Gá phôi hàn
- Kỹ thuật hàn khí
- Kiểm tra chất lượng mối hàn
- An toàn phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng

4. Tài liệu tham khảo:

- Trương Công Đạt- *Kỹ thuật hàn*- NXBKHK- 1977
- Lưu Văn Huy, Đỗ Tấn Dân- *Kỹ thuật hàn*- NXBKHK- 2006.
- I.I xô-cô-lốp- *Hàn và cắt kim loại*-NXBCNKT- 1984
- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế”, 2006.
- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- ASME Section IX, “*Welding and Brazing Qualifications*”, American Societyt mechanical Engineer”, 2007.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn hồ quang dây lõi thuốc (FCAW) cơ bản

Mã số mô đun: MĐ20

Thời gian mô đun: 120 giờ; (*Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 96 giờ; Kiểm tra 4 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong hoặc học song song với các môn học MH07- MĐ17.

- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được thực chất, đặc điểm, công dụng của phương pháp hàn FCAW;

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị hàn FCAW;

+ Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong công nghệ hàn FCAW;

- Về kỹ năng:

+ Sử dụng được các loại thiết bị dụng cụ hàn FCAW;

+ Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu;

+ Hàn được các mối hàn cơ bản ở vị trí hàn 1G, 1F, 2F, 3F đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

+ Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng của mối hàn;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài:1 Những kiến thức cơ bản khí hàn FCAW	2	2	0	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1. Nguyên lý và phạm vi ứng dụng của phương pháp hàn FCAW 1.1. Nguyên lý hàn 1.2. Phạm vi ứng dụng 2. Vật liệu hàn FCAW 2.1. Dây hàn 2.2. Khí bảo vệ 3. Thiết bị dụng cụ hàn FCAW 3.1. Thiết bị 3.2. Dụng cụ 4. Đặc điểm công dụng của hàn FCAW 4.1. Đặc điểm 4.2. Công dụng 5. Các khuyết tật của mối hàn 5.1. Nứt 5.2. Rỗ khí 5.3. Hàn không ngẫu 5.4. Cháy cạnh 5.5. Chảy loang 6. Những ảnh hưởng tới sức khoẻ của người công nhân khi hàn FCAW 6.1. Ảnh hưởng của hồ quang 6.2. Ảnh hưởng của khói hàn 6.3. Ảnh hưởng của kim loại lỏng 7. An toàn và vệ sinh phân xưởng. 8. Kiểm tra				
2	Bài:2 Vận hành máy hàn FCAW 1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn FCAW	2	1	1	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1.1. Cấu tạo 1.2. Nguyên lý hoạt động 2. Vận hành, sử dụng và bảo quản máy hàn FCAW. 2.1. Vận hành, sử dụng 2.2. Bảo quản máy hàn 3. Chọn chế độ hàn 4. Phương pháp gây và duy trì hồ quang hàn, kết thúc hồ quang 4.1. Phương pháp gây hồ quang hàn 4.2. Duy trì hồ quang hàn 4.3. Kết thúc hồ quang				
3	Bài:3 Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn (1F) 1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Vật liệu hàn 2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ hàn 2.1. Thiết bị 2.2. Dụng cụ 3. Gá phôi hàn 4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 1F. 4.1. Hàn phải. 4.1.1. Kỹ thuật hàn 4.1.2. Hàn 1F – hàn phải 4.2. Hàn trái. 4.2.1. Kỹ thuật hàn 4.2.2. Hàn 1F – hàn trái	4	1	3	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn. 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 5.2. Sửa chữa khuyết tật				
4	Bài:4 Hàn giáp mối thép các bon thấp - Vị trí hàn (1G) 1. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị dụng cụ, vật liệu hàn. 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.5. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ. 1.2. Vật liệu hàn 2. Gá phôi hàn. 3. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối vị trí 1G 3.1. Hàn phải. 3.1.1. Kỹ thuật hàn phải 1G không vát mép. 3.1.2. Kỹ thuật hàn phải 1G có vát mép chữ V. 3.2. Hàn trái. 3.2.1. Kỹ thuật hàn trái 1G không vát mép. 3.2.2. Kỹ thuật hàn trái 1G có vát mép chữ V. 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn. 4.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật	8	1	6	1
5	Bài:5 Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn (2F)	8	1	7	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn. 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Vật liệu hàn 2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn 2.1. Thiết bị 2.2. Dụng cụ 3. Gá phôi hàn. 4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 2F. 4.1. Hàn phải. 4.2. Hàn trái. 5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn. 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 5.2. Sửa chữa khuyết tật				
6	Bài:6 Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn (3F) 1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn. 1.1. Chuẩn bị phôi hàn 1.2. Vật liệu hàn phôi 2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn 2.1. Thiết bị 2.2. Dụng cụ 3. Gá phôi hàn. 4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 3F. 4.1. Hàn phải. 4.2. Hàn trái. 5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn. 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	5.2. Sửa chữa khuyết tật				
	Cộng	40	8	30	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn FCAW

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các loại khí bảo vệ, các loại dây hàn;
- Trình bày đầy đủ mọi ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khỏe công nhân hàn;
- Giải thích đúng nguyên lý, công dụng của phương pháp hàn FCAW;
- Liệt kê được các loại dụng cụ thiết bị dùng trong công nghệ hàn FCAW;
- Nhận biết được các khuyết tật trong mối hàn khi hàn FCAW;
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Nguyên lý và phạm vi ứng dụng của phương pháp hàn FCAW

1.1. Nguyên lý hàn

1.2. Phạm vi ứng dụng

2. Vật liệu hàn FCAW

2.1. Dây hàn

2.2. Khí bảo vệ

3. Thiết bị dụng cụ hàn FCAW

3.1. Thiết bị

3.2. Dụng cụ

4. Đặc điểm công dụng của hàn FCAW

4.1. Đặc điểm

4.2. Công dụng

5. Các khuyết tật của mối hàn

5.1. Nứt

- 5.2. Rỗ khí
- 5.3. Hàn không ngẫu
- 5.4. Cháy cạnh
- 5.5. Chảy loang
- 6. Những ảnh hưởng tới sức khỏe của người công nhân khi hàn FCAW
 - 6.1. Ảnh hưởng của hồ quang
 - 6.2. Ảnh hưởng của khói hàn
 - 6.3. Ảnh hưởng của kim loại lỏng
- 7. An toàn và vệ sinh phân xưởng.
- 8. Kiểm tra

Bài 2: Vận hành máy hàn FCAW

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị hàn FCAW;
- Sử dụng được các loại máy hàn, dụng cụ hàn FCAW;
- Chọn được chế độ hàn: Đường kính dây hàn, 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;
- Gây được hồ quang và duy trì sự cháy của cột hồ quang ổn định;
- Có ý thức tổ chức, độc lập trong học tập.

Nội dung của bài:

1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn FCAW
 - 1.1. Cấu tạo
 - 1.2. Nguyên lý hoạt động
2. Vận hành, sử dụng và bảo quản máy hàn FCAW.
 - 2.1. Vận hành, sử dụng
 - 2.2. Bảo quản máy hàn
3. Chọn chế độ hàn
4. Phương pháp gây và duy trì hồ quang hàn, kết thúc hồ quang
 - 4.1. Phương pháp gây hồ quang hàn
 - 4.2. Duy trì hồ quang hàn
 - 4.3. Kết thúc hồ quang

Bài 3: Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn (1F)

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thông số cơ bản của mối hàn góc, và ứng dụng của chúng;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ;
- Chọn được chế độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn góc;
- Hàn được mối hàn góc 1F đảm bảo độ sâu ngấu, ít rỗ khí, không khuyết cạnh, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ;
- Tuân thủ tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.2. Vật liệu hàn
2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ hàn
 - 2.1. Thiết bị
 - 2.2. Dụng cụ
3. Giá phôi hàn
4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 1F.
 - 4.1. Hàn phải.
 - 4.1.1. Kỹ thuật hàn
 - 4.1.2. Hàn 1F – hàn phải
 - 4.2. Hàn trái.
 - 4.2.1. Kỹ thuật hàn
 - 4.2.2. Hàn 1F – hàn trái
5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn.
 - 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn
 - 5.2. Sửa chữa khuyết tật

Bài 4: Hàn giáp mối thép các bon thấp – Vị trí hàn 1G Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thông số cơ bản của mối hàn như: Chiều cao, bề rộng của mối hàn, góc vát, khe hở, chiều dày mép vát của phôi hàn;
- Trình bày được kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối không vát mép và có vát mép bằng phương pháp hàn FCAW;
- Chuẩn bị phôi hàn sạch, thẳng, phẳng và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ.

- Chọn được chế độ hàn (dh, lh,Uh,Vh) lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu, kiểu liên kết hàn, vị trí hàn;
- Hàn được mối hàn giáp mối đảm bảo độ sâu ngấu, ít rỗ khí, cháy cạnh và ít biến dạng, kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị dụng cụ, vật liệu hàn.
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.5. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ.
 - 1.2. Vật liệu hàn
2. Gá phôi hàn.
3. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối vị trí 1G
 - 3.1. Hàn phải.
 - 3.1.1. Kỹ thuật hàn phải 1G không vát mép.
 - 3.1.2. Kỹ thuật hàn phải 1G có vát mép chữ V.
 - 3.2. Hàn trái.
 - 3.2.1. Kỹ thuật hàn trái 1G không vát mép.
 - 3.2.2. Kỹ thuật hàn trái 1G có vát mép chữ V.
4. Kiểm tra chất lượng mối hàn.
 - 4.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật
5. Kiểm tra

Bài 5: Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn (2F) Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thông số cơ bản của mối hàn góc, và ứng dụng của chúng;
- Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ;
- Chọn được chế độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn góc;
- Hàn được mối hàn góc 2F đảm bảo độ sâu ngấu, ít rỗ khí, không khuyết cạnh, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ;
- Có ý thức tổ chức, độc lập trong học tập.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn.
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.2. Vật liệu hàn

2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn
 - 2.1. Thiết bị
 - 2.2. Dụng cụ
3. Gá phôi hàn.
4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 2F.
 - 4.1. Hàn phải.
 - 4.2. Hàn trái.
5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn.
 - 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn
 - 5.2. Sửa chữa khuyết tật
5. Kiểm tra

Bài 6: Hàn liên kết góc thép các bon thấp – vị trí hàn (3F) Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thông số cơ bản của mối hàn góc, và ứng dụng của chúng;
- Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước bản vẽ;
- Chọn được chế độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn góc;
- Hàn được mối hàn góc 3F đảm bảo độ sâu ngấu, ít rỗ khí, không khuyết cạnh, ít biến dạng, đúng kích thước bản vẽ;
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn, vật liệu hàn.
 - 1.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.2. Vật liệu hàn phôi
2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn
 - 2.1. Thiết bị
 - 2.2. Dụng cụ
3. Gá phôi hàn.
4. Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 3F.
 - 4.1. Hàn phải.
 - 4.2. Hàn trái.
5. Kiểm tra sửa chữa các khuyết tật mối hàn.
 - 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn

5.2. Sửa chữa khuyết tật

5. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

- Xưởng thực hành
- Phòng học chuyên môn

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy hàn FCAW
- Kính hàn.
- Các loại dụng cụ đo, kiểm tra mối hàn.
- Clê các loại, mỏ lết.
- Đầu VIDEO, Máy chiếu Overhead.
- Computer, projector

3. Học liệu, dụng cụ, vật liệu:

Học liệu:

- Bảng hình VIDEO về kỹ thuật hàn FCAW.
- Giáo trình.
- Các tài liệu tra cứu liên quan.
- Giấy trong: vẽ sơ đồ nguyên lý các thiết bị hàn FCAW

Dụng cụ:

- Vật thật: sản phẩm hàn và các loại phế phẩm của mối hàn FCAW
- Búa nắn phôi hàn, bàn chải sắt.
- Kim hàn.
- Kim cặp phôi.
- Bàn hàn.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Trang thiết bị phòng chống cháy nổ.
- Bản vẽ các liên kết hàn.
- Bảng tra chế độ hàn FCAW.

Vật liệu:

- Thép tấm dày (5÷15) mm.
- Dây hàn \varnothing 0,8÷1,6 mm.
- Khí bảo vệ CO₂ .

4. Nguồn lực khác:

- Các cửa hàng bán vật liệu hàn.
- Các cơ sở sản xuất cơ khí.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

1.1. Kiến thức:

- Được đánh giá qua bài kiểm tra viết trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan đạt các yêu cầu sau:

- Trình bày đặc điểm công dụng của công nghệ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.

- Liệt kê đầy đủ các loại vật liệu hàn (Dây hàn, khí bảo vệ)

- Tính toán chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu.

- Giải thích các quy định an toàn khi hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.

1.2. Kỹ năng:

Được đánh giá bằng quan sát có bảng kiểm thang điểm, bằng kiểm tra chất lượng sản phẩm, đạt các yêu cầu sau.

- Nhận biết đúng các loại vật liệu hàn.

- Vận hành sử dụng hàn FCAW thành thạo.

- Kỹ thuật hàn các loại mối hàn trên thiết bị hàn FCAW ở vị trí hàn bằng.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Được đánh giá trong quá trình học tập và bằng quan sát có bảng kiểm đạt các yêu cầu sau:

Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác giúp đỡ nhau,

2. Phương pháp:

1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá bằng bài kiểm tra trắc nghiệm khách quan và thực hành đạt các yêu cầu của mô đun.

2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra bằng trắc nghiệm tự luận và thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun về kiến thức kỹ năng thái độ. Yêu cầu phải đạt được các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.

3. Kiểm tra kết thúc mô đun:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng. Người học có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Trong quá trình giảng dạy giáo viên sử dụng phim trong, máy chiếu OVERHEAD, PROJECTOR hoặc tranh treo tường thuyết trình về nguyên lý của phương pháp hàn FCAW, cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn FCAW, kỹ thuật hàn FCAW.

- Dùng mẫu dây hàn thật kết hợp với bản vẽ các bình chứa khí giới thiệu cấu tạo của dây hàn, các loại khí bảo vệ, yêu cầu chất lượng và phạm vi sử dụng.

- Trong từng bài tập giáo viên thao tác mẫu, giới thiệu hệ thống điều khiển tham số hàn, kết hợp giải thích tính năng tác dụng của từng công tắc, chiết áp trên mặt máy và thao tác hàn các mối hàn cơ bản cho người học quan sát.

- Tổ chức người học luyện tập theo nhóm tổ, số lượng người học mỗi nhóm tùy theo số lượng thiết bị thực có, có thể phát nhiều kính hàn cho người học để người học quan sát lẫn nhau.

- Giáo viên thường xuyên hỗ trợ kỹ năng điều chỉnh thông số hàn

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thực chất đặc điểm của công nghệ hàn FCAW
- Vật liệu hàn: dây hàn, khí bảo vệ, điện cực hàn
- Thiết bị dụng cụ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ
- Vận hành sử dụng thiết bị, dụng cụ hàn FCAW
- Chọn chế độ hàn
- Kỹ thuật hàn các mối hàn cơ bản ở vị trí hàn bằng
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Thúc Hà, Bùi Văn Hạnh- *Giáo trình công nghệ hàn* - NXBGD- 2002
- Ngô Lê Thông- *Công nghệ hàn điện nóng chảy (tập 1- cơ sở lý thuyết)* NXBGD- 2004.
- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.
- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.
- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006.

- ASME Section IX, "*Welding and Brazing Qualifications*", American Society of Mechanical Engineers, 2007.
- AWS D1.1, "*Welding Structural Steel*", American Welding Society, 2008
- The Welding Institute (TWI), "*Welding Inspection*", Training and Examination Services.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên mô đun: Kiểm tra và đánh giá chất lượng môi hàn theo tiêu chuẩn quốc tế

Mã số môn học: MH 21

Thời gian môn học: 30 giờ (*Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 22 giờ; Kiểm tra 2 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là môn học được bố trí cho người học sau khi đã học xong các môn học chung và mô đun chuyên ngành MĐ13 – MĐ20.

- Tính chất: Là môn học chuyên môn .

III. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Mô tả được quy trình kiểm tra chất lượng môi hàn theo tiêu chuẩn quốc tế;

+ Chuẩn bị được đầy đủ các mẫu thử, vật liệu kiểm tra chất lượng môi hàn;

+ Nêu được các tiêu chuẩn quốc tế về kiểm tra chất lượng môi hàn;

- Về kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị kiểm tra;

+ Đánh giá được chất lượng môi hàn sau khi kiểm tra;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Kiểm tra môi hàn bằng thử nghiệm cơ khí 1. Thử kéo 1.1 Thiết bị thử kéo và kỹ thuật thử kéo 1.2. Kích thước mẫu thử	6	4	2	

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1.3. Biểu đồ ứng suất - biến dạng khi thử kéo 1.4. Vị trí lấy mẫu thử kéo 1.5. Tiêu chuẩn 1.6. Trình tự thực hiện 2. Thử uốn 2.1. Mục đích 2.2. Các phương pháp thử uốn 2.3. Trình tự thực hiện 2.4. Báo cáo kết quả 3. Thử va đập 3.1. Khái niệm 3.2. Độ bền của mẫu thử và nhiệt độ 3.3. Kích thước mẫu thử 3.4. Các phương pháp thử va đập 3.5. Trình tự thực hiện: 3.6. Báo cáo kết quả kiểm tra theo mẫu sau 4. Thử độ cứng 4.1. Khái niệm 4.2. Độ cứng Brinell 4.3. Độ cứng Vickers 4.4. Độ cứng Rockwell 4.5. Trình tự thực hiện đo độ cứng 4.6. Báo cáo thử độ cứng				
2	Chương 2: Kiểm tra không phá hủy Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp siêu âm (UT).	6	3	3	0

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	<p>1. Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp siêu âm (UT)</p> <p>1.1. Phân loại và cơ sở vật lý của phương pháp siêu âm</p> <p>1.2. Đặc trưng cơ bản của dò khuyết tật</p> <p>1.3. Các loại đầu dò</p> <p>1.4. Kỹ thuật kiểm tra</p> <p>1.5. Thiết bị kiểm tra siêu âm</p> <p>1.6. Hiệu chuẩn hệ thống kiểm tra.</p> <p>1.7. Phương pháp và công nghệ kiểm tra siêu âm các mối hàn</p> <p>1.8. Ghi nhận và đánh giá kết quả</p> <p>1.9. Đánh giá các bất liên tục theo những yêu cầu kỹ thuật, tiêu chuẩn và quy phạm</p> <p>1.10. Báo cáo kết quả kiểm tra</p> <p>1.11. Thực hành kiểm tra</p> <p>2. Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ (RT)</p> <p>2.1. Nguyên lý kiểm tra mối hàn bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ (RT)</p> <p>2.2. Tính chất của bức xạ tia X và tia Gamma</p> <p>2.3. Tia X</p> <p>2.4. Tia Gamma</p> <p>2.5. Phim chụp ảnh bức xạ</p> <p>2.6. Kỹ thuật chụp ảnh bức xạ kiểm tra mối hàn</p>				

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2.7. Công tác an toàn bức xạ 2.8. Trình tự thực hiện 3. Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp từ tính (MT) 3.1. Cơ sở vật lý 3.2. Phương pháp bột từ 3.3. Phương pháp từ ký 3.4. Phương pháp dò sắt từ 3.5. Trình tự thực hiện: 4. Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp thẩm thấu (PT) 4.1. Cơ sở vật lý của phương pháp thẩm thấu mao dẫn 4.2. Phương pháp kiểm tra thẩm thấu mao dẫn 4.3. Thiết bị và vật liệu kiểm tra 4.4. Kỹ thuật kiểm tra 4.5. Công tác an toàn 4.6. Trình tự thực hiện				
3	Chương 3: Đánh giá chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn AWS 1. Tiêu chuẩn đánh giá ngoại dạng (Visual Testing-VT) 1.1 Hình dạng mối hàn góc và mối hàn giáp mối. 1.2 Tiêu chuẩn đánh giá ngoại dạng (VT) 2. Tiêu chuẩn đánh giá (Radiographic Testing - RT) 2.1. Tiêu chuẩn đánh giá RT	6	3	2	1

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2.2. Tiêu chuẩn đánh giá với những mối nối không phải dạng ống chịu tải trọng tĩnh 2.3. Tiêu chuẩn đánh giá với những mối nối không phải dạng ống chịu tải trọng đều 2.4. Những mối hàn chịu ứng suất kéo 2.5. Những mối hàn chịu ứng suất nén 2.6. Tiêu chuẩn đánh giá với những mối nối dạng ống				
4	Chương 4: Đánh giá chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn ASME 1. Tiêu chuẩn đánh giá ngoại dạng (VT) 1.1. Hình dạng mối hàn góc và mối hàn giáp mối. 1.2. Tiêu chuẩn đánh giá ngoại dạng (VT) 2. Tiêu chuẩn đánh giá bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ (RT) 2.1. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME I 2.1.1. Phạm vi và tiêu chuẩn đánh giá 2.1.2. Các khuyết tật mối hàn 2.2. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME VIII	6	3	2	1

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2.2.1. Phạm vi và tiêu chuẩn đánh giá 2.2.2. Các khuyết tật mối hàn 2.3. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME B31.1 2.2.1. Phạm vi và tiêu chuẩn đánh giá 2.2.2. Các khuyết tật mối hàn 2.4. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME B31.3 2.2.1. Phạm vi và phân loại đường ống 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá 2.5. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME B31.8 2.2.1. Phạm vi áp dụng 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá				
5	Chương 5: Đánh giá chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn API 1. Đánh giá chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn API 1104 1.1. Kiểm tra ngoại dạng 2.2.1. Phạm vi áp dụng 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá 1.2. Kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ 2.2.1. Phạm vi áp dụng 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá 2. Đánh giá chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn API 650 2.1. Kiểm tra ngoại dạng	6	3	3	

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2.2.1. Phạm vi áp dụng 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá 2.2. Kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ 2.2.1. Phạm vi áp dụng 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá				
	Cộng	30	16	12	2

Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Kiểm tra mối hàn bằng thử nghiệm cơ khí Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được phương pháp kiểm tra phá hủy;
- Trình bày được kỹ thuật kiểm tra bằng phương pháp thử kéo, uốn;
- Tính toán được độ cứng theo các phương pháp như: Brinell(HB), Vickers(HV), Rockwell(HR) ;
- Kiểm tra được chất lượng mối hàn bằng phương pháp thử nghiệm cơ khí;
- Tuân thủ quy trình kiểm tra và các quy định về an toàn lao động

Nội dung chương:

1. Thử kéo

1.1 Thiết bị thử kéo và kỹ thuật thử kéo

1.2. Kích thước mẫu thử

1.3. Biểu đồ ứng suất - biến dạng khi thử kéo

1.4. Vị trí lấy mẫu thử kéo

1.5. Tiêu chuẩn

1.6. Trình tự thực hiện

2. Thử uốn

2.1. Mục đích

2.2. Các phương pháp thử uốn

2.3. Trình tự thực hiện

2.4. Báo cáo kết quả

3. Thử va đập
 - 3.1. Khái niệm
 - 3.2. Độ bền của mẫu thử và nhiệt độ
 - 3.3. Kích thước mẫu thử
 - 3.4. Các phương pháp thử va đập
 - 3.5. Trình tự thực hiện:
 - 3.6. Báo cáo kết quả kiểm tra theo mẫu sau
4. Thử độ cứng
 - 4.1. Khái niệm
 - 4.2. Độ cứng Brinell
 - 4.3. Độ cứng Vickers
 - 4.4. Độ cứng Rockwell
 - 4.5. Trình tự thực hiện đo độ cứng
 - 4.6. Báo cáo thử độ cứng

Chương 2: Kiểm tra không phá hủy

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý các phương pháp kiểm tra không phá hủy mỗi hàn;
- Chuẩn bị dụng cụ, máy kiểm tra, vật liệu kiểm tra đầy đủ;
- Kiểm tra được mỗi hàn đúng quy trình kỹ thuật;
- Phát hiện được chính xác các khuyết tật của mỗi hàn;
- Tuân thủ tuyệt đối các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung chương:

1. Kiểm tra mỗi hàn bằng phương pháp siêu âm (UT)
 - 1.1. Phân loại và cơ sở vật lý của phương pháp siêu âm
 - 1.2. Đặc trưng cơ bản của dò khuyết tật
 - 1.3. Các loại đầu dò
 - 1.4. Kỹ thuật kiểm tra
 - 1.5. Thiết bị kiểm tra siêu âm
 - 1.6. Hiệu chuẩn hệ thống kiểm tra.
 - 1.7. Phương pháp và công nghệ kiểm tra siêu âm các mối hàn
 - 1.8. Ghi nhận và đánh giá kết quả
 - 1.9. Đánh giá các bất liên tục theo những yêu cầu kỹ thuật, tiêu chuẩn và quy phạm
 - 1.10. Báo cáo kết quả kiểm tra
 - 1.11. Thực hành kiểm tra

2. Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ (RT)
 - 2.1. Nguyên lý kiểm tra mối hàn bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ (RT)
 - 2.2. Tính chất của bức xạ tia X và tia Gamma
 - 2.3. Tia X
 - 2.4. Tia Gamma
 - 2.5. Phim chụp ảnh bức xạ
 - 2.2.6. Kỹ thuật chụp ảnh bức xạ kiểm tra mối hàn
 - 2.2.7. Công tác an toàn bức xạ
 - 2.2.8. Trình tự thực hiện
3. Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp từ tính (MT)
 - 3.1. Cơ sở vật lý
 - 3.2. Phương pháp bột từ
 - 3.3. Phương pháp từ ký
 - 3.4. Phương pháp dò sắt từ
 - 3.5. Trình tự thực hiện:
4. Kiểm tra mối hàn bằng phương pháp thẩm thấu (PT)
 - 4.1. Cơ sở vật lý của phương pháp thẩm mao dẫn
 - 4.2. Phương pháp kiểm tra thẩm mao dẫn
 - 4.3. Thiết bị và vật liệu kiểm tra
 - 4.4. Kỹ thuật kiểm tra
 - 4.5. Công tác an toàn
 - 4.6. Trình tự thực hiện

Chương 3: Đánh giá chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn AWS

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Mô tả được quy trình kiểm tra chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn AWS;
- Nêu được các tiêu chuẩn AWS về kiểm tra ngoại dạng mối hàn;
- Chuẩn bị được các mẫu thử, vật liệu kiểm tra chất lượng mối hàn;
- Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị kiểm tra;
- Đánh giá được chất lượng mối hàn sau khi kiểm tra theo tiêu chuẩn AWS;
- Chấp hành các quy định an toàn khi kiểm tra chất lượng mối hàn.

Nội dung chương:

1. Tiêu chuẩn đánh giá ngoại dạng (Visual Testing-VT)
 - 1.1 Hình dạng mối hàn góc và mối hàn giáp mối.
 - 1.2 Tiêu chuẩn đánh giá ngoại dạng (VT)
2. Tiêu chuẩn đánh giá (Radiographic Testing - RT)

- 2.1. Tiêu chuẩn đánh giá RT
- 2.2. Tiêu chuẩn đánh giá với những mối nối không phải dạng ống chịu tải trọng tĩnh
- 2.3. Tiêu chuẩn đánh giá với những mối nối không phải dạng ống chịu tải trọng đều
- 2.4. Những mối hàn chịu ứng suất kéo
- 2.5. Những mối hàn chịu ứng suất nén
- 2.6. Tiêu chuẩn đánh giá với những mối nối dạng ống
3. Kiểm tra

Chương 4: Đánh giá chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn ASME

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Mô tả được quy trình kiểm tra chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn ASME;
- Nêu được các tiêu chuẩn ASME về kiểm tra ngoại dạng mối hàn;
- Chuẩn bị được các mẫu thử, vật liệu kiểm tra chất lượng mối hàn;
- Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị kiểm tra;
- Đánh giá được chất lượng mối hàn sau khi kiểm tra theo tiêu chuẩn ASME;
- Chấp hành các quy định an toàn khi kiểm tra chất lượng mối hàn.

Nội dung chương:

1. Tiêu chuẩn đánh giá ngoại dạng (VT)
 - 1.1. Hình dạng mối hàn góc và mối hàn giáp mối.
 - 1.2. Tiêu chuẩn đánh giá ngoại dạng (VT)
2. Tiêu chuẩn đánh giá bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ (RT)
 - 2.1. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME I
 - 2.1.1. Phạm vi và tiêu chuẩn đánh giá
 - 2.1.2. Các khuyết tật mối hàn
 - 2.2. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME VIII
 - 2.2.1. Phạm vi và tiêu chuẩn đánh giá
 - 2.2.2. Các khuyết tật mối hàn
 - 2.3. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME B31.1
 - 2.2.1. Phạm vi và tiêu chuẩn đánh giá
 - 2.2.2. Các khuyết tật mối hàn
 - 2.4. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME B31.3
 - 2.2.1. Phạm vi và phân loại đường ống
 - 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá
 - 2.5. Đánh giá theo tiêu chuẩn ASME B31.8

- 2.2.1. Phạm vi áp dụng
- 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá
- 3. Kiểm tra

Chương 5: Đánh giá chất lượng môi hàn theo tiêu chuẩn API Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Mô tả được quy trình kiểm tra chất lượng môi hàn theo tiêu chuẩn API 1104 và API 650;
- Nêu được các tiêu chuẩn API về kiểm tra ngoại dạng môi hàn;
- Chuẩn bị được các mẫu thử, vật liệu kiểm tra chất lượng môi hàn;
- Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị kiểm tra;
- Đánh giá được chất lượng môi hàn sau khi kiểm tra theo tiêu chuẩn API 650;
- Chấp hành các quy định an toàn khi kiểm tra chất lượng môi hàn.

Nội dung chương:

- 1. Đánh giá chất lượng môi hàn theo tiêu chuẩn API 1104
 - 1.1. Kiểm tra ngoại dạng
 - 2.2.1. Phạm vi áp dụng
 - 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá
 - 1.2. Kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ
 - 2.2.1. Phạm vi áp dụng
 - 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá
- 2. Đánh giá chất lượng môi hàn theo tiêu chuẩn API 650
 - 2.1. Kiểm tra ngoại dạng
 - 2.2.1. Phạm vi áp dụng
 - 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá
 - 2.2. Kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ
 - 2.2.1. Phạm vi áp dụng
 - 2.2.2. Tiêu chuẩn đánh giá

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

- 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
 - Xưởng thực hành hàn
 - Phòng học chuyên môn
- 2. Trang thiết bị máy móc:
 - Máy uốn kéo

- Máy thử va đập
- Máy kiểm tra siêu âm
- Máy kiểm tra từ tính
- Đèn đọc phim RT
- Máy đo độ cứng
- Dụng cụ đo kiểm tra ngoại dạng.
- Máy chiếu Projector.

3. Học liệu, dụng cụ, vật liệu:

- Giấy trong
- Đĩa hình
- Tranh treo tường
- Giáo trình
- Tài liệu hướng dẫn người học.
- Tài liệu tham khảo
- Phim chụp RT
- Mẫu hàn dạng tâm, ống.
- Bản báo cáo kết quả kiểm tra.

4. Nguồn lực khác:

- Các cơ sở sản xuất cơ khí.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

1.1. Kiến thức:

Được đánh giá qua bài kiểm viết, kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau:

- Phương pháp thử uốn, kéo.
- Nguyên lý của các phương pháp kiểm tra không phá hủy
- Các yêu cầu của kiểm tra đánh giá chất lượng mối hàn.
- Tính toán độ cứng theo các phương pháp như: Brinell(HB), Vickers(HV), Rockwell(HR).

1.2. Kỹ năng:

- Kiểm tra đánh giá được chất lượng của mối hàn theo tiêu chuẩn AWS
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng của mối hàn theo tiêu chuẩn ASME
- Sử dụng được các loại dụng cụ thiết bị kiểm tra.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- Đảm bảo thời gian học tập.
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm với công việc.

- Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu.

2. Phương pháp:

1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện môn học:

Được đánh giá qua bài kiểm tra trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan và thực hành đạt các yêu cầu của mô đun liên quan.

2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện môn học:

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, kiểm tra thực hành thực hành trong quá trình thực hiện mô đun yêu cầu đạt các mục tiêu của từng bài học có trong môn học.

3. Kiểm tra kết thúc môn học:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học:

- Đây là môn học người học được trang bị lý thuyết và thực hành thí nghiệm trong khi đó cơ sở vật chất để thực hiện thí nghiệm hầu như các cơ sở đào tạo còn thiếu, giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học lý thuyết thuyết và thực hành, còn lại có thể cho người học các đoạn băng hình.

- Trong quá trình giảng dạy giáo viên dùng phim trong, máy chiếu Overhead, projector, tranh treo tường thuyết trình về. Các thiết bị dụng cụ, vật liệu kiểm tra mỗi hàn, quy trình chuẩn bị mẫu thử và quy trình kiểm tra.

- Trong từng bài tập giáo viên thao tác mẫu về sử dụng thiết bị, kỹ thuật kiểm tra.

- Tổ chức người học luyện tập chuẩn bị mẫu, chuẩn bị thiết bị dụng cụ, thực hiện kiểm tra chất lượng mỗi hàn, theo từng nhóm tổ, số lượng người học của từng nhóm tổ, phụ thuộc vào số thiết bị hiện có.

- Giáo viên thường xuyên hộ trợ kỹ năng sử dụng máy, và đánh giá kết quả

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Vật liệu, thiết bị, dụng cụ kiểm tra chất lượng mỗi hàn
- Chuẩn bị vị trí làm việc
- Xử lý kết quả kiểm tra
- An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

4. Tài liệu tham khảo:

- TS. Nguyễn Đức Thắng, “Đảm bảo chất lượng hàn”, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 2009.

- Trương Công Đạt- *Kỹ thuật hàn*-NXBKHKT-1977.
- Nguyễn Văn Thông- *Công nghệ hàn thép và hợp kim khó hàn* –KHKT-2005.
- Ngô Lê Thông- *Công nghệ hàn điện nóng chảy* (Tập 1 cơ sở lý thuyết) - NXBGD-2004.
- *Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức*, “Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế”, 2006.
- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.
- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Quy trình hàn

Mã số môn học: MH 22

Thời gian môn học: 30 giờ; (*Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 10 giờ; kiểm tra 2 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Môn học này được bố trí sau các môn học MH07- MH13 và được bố trí sau hoặc song song với các mô đun MĐ13 – MĐ20.

- Tính chất của môn học: Là môn học chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được thứ tự các bước thực hiện một quy trình hàn;

+ Phân biệt được các quy trình hàn;

-Về kỹ năng:

+ Đọc thành thạo các quy trình hàn;

+ Thiết lập được quy trình hàn;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên chương mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, Bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Giới thiệu chung về quy trình hàn (WPS) 1. Định nghĩa 2. Ý nghĩa của quy trình hàn 3. Các bước trong một quy trình hàn	6	6		

Số TT	Tên chương mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, Bài tập	Kiểm tra
2	Chương 2: Giới thiệu chung về báo cáo quy trình hàn (PQR) 1. Định nghĩa về báo cáo quy trình hàn 2. Ý nghĩa của báo cáo quy trình hàn 3. Các bước trong một báo cáo quy trình h	8	4	3	1
3	Chương 3: Hướng dẫn đọc quy trình hàn (WPS) 1. Quy trình hàn theo tiêu chuẩn AWS. 2. Quy trình hàn theo tiêu chuẩn ASME	8	4	3	1
4	Chương 4: Hướng dẫn đọc quy trình hàn (PQR) 1. Báo cáo quy trình hàn theo tiêu chuẩn AWS. 2. Báo cáo quy trình hàn theo tiêu chuẩn ASME.	8	4	4	
Cộng		30	18	10	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính vào giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Giới thiệu chung về quy trình hàn Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, ý nghĩa của quy trình hàn;
- Trình bày được các thông số kỹ thuật về quy trình hàn (WPS);
- Nêu được các bước trong một quy trình hàn;
- Tuân thủ các quy định trong quy trình hàn.

Nội dung chương:

- 2.1. Định nghĩa
- 2.2. Ý nghĩa của quy trình hàn
- 2.3. Các bước trong một quy trình hàn

Chương 2: Giới thiệu chung về báo cáo quy trình hàn Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về báo cáo quy trình hàn;
- Trình bày được các ý nghĩa của báo cáo quy trình hàn;
- Trình bày được các thông số kỹ thuật về báo cáo quy trình hàn (PQR);
- Nêu được các bước trong một báo cáo quy trình hàn;
- Tuân thủ các quy định trong quy trình hàn.

Nội dung chương:

- 2.1. Định nghĩa về báo cáo quy trình hàn
- 2.2. Ý nghĩa của báo cáo quy trình hàn
- 2.3. Các bước trong một báo cáo quy trình hàn
3. Kiểm tra

Chương 3: Hướng dẫn đọc quy trình hàn (WPS) Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được trình tự đọc quy trình hàn;
- Đọc được quy trình hàn 3G (SMAW) theo tiêu chuẩn AWS D1.1;
- Đọc được quy trình hàn 4G (FCAW) theo tiêu chuẩn AWS D1.1;
- Tuân thủ các bước của quy trình;

Nội dung chương:

- 2.1. Quy trình hàn theo tiêu chuẩn AWS.
- 2.2. Quy trình hàn theo tiêu chuẩn ASME
3. Kiểm tra

Chương 4: Hướng dẫn đọc báo cáo quy trình hàn (PQR) Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được trình tự báo cáo quy trình hàn (PQR);
- Đọc được quy trình hàn 3G (SMAW) theo tiêu chuẩn ASME;
- Đọc được quy trình hàn 4G (FCAW) theo tiêu chuẩn ASME;
- Đọc được quy trình hàn 6G (GTAW+SMAW) theo tiêu chuẩn ASME;
- Tuân thủ các bước của báo cáo quy trình hàn.

Nội dung chương:

- 2.1. Báo cáo quy trình hàn theo tiêu chuẩn AWS.
- 2.2. Báo cáo quy trình hàn theo tiêu chuẩn ASME.
3. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
 - Xưởng thực hành hàn
 - Phòng học chuyên môn
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Máy chiếu Projector.
 - Máy vi tính.
3. Học liệu, dụng cụ, vật liệu:
 - Quy trình mẫu.
 - Giáo trình về quy trình hàn.
 - Tài liệu tham khảo.
4. Nguồn lực khác:
 - Phòng học chuyên môn.
 - Xưởng thực hành hàn.
 - Phòng thí nghiệm kiểm tra chất lượng mối hàn.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

1.1. Kiến thức:

Bằng phương pháp kiểm tra trắc nghiệm tự luận, người học cần đạt các yêu cầu sau:

- Các bước thực hiện trong quy trình hàn và báo cáo quy trình hàn;
- Các vật liệu, vị trí hàn trong quy trình hàn và báo cáo quy trình hàn;
- Các thông số trong quy trình và báo cáo quy trình hàn.

1.2. Kỹ năng:

Đánh giá kỹ năng vẽ của người học thông qua các bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- Quy trình hàn theo tiêu chuẩn của AWS, ASME áp dụng vào công việc thực tế.
- Báo cáo quy trình hàn theo tiêu chuẩn của AWS, ASME áp dụng vào công việc thực tế.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chuẩn bị đầy đủ vật liệu và dụng cụ;

- Tham gia đầy đủ thời lượng môn học;
- Cần thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Phương pháp:

1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện môn học:

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết hoặc kiểm tra vấn đáp. Kiểm tra kiến thức đạt mục tiêu của môn học.

2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện môn học:

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, kiểm tra các yêu cầu đạt được mục tiêu của từng bài học.

3. Kiểm tra kết thúc môn học:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Môn học quy trình hàn được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học:

Khi giảng dạy cố gắng sử dụng các học cụ trực quan, máy tính, máy chiếu để mô tả một cách tỉ mỉ, chính xác các bước thực hiện một quy trình hàn. Khi hướng dẫn thực hành cần sử dụng các quy trình mẫu, giáo viên phải bám sát hỗ trợ người học về các thao tác cơ bản.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

Khi thực hiện môn học giáo viên phải sử dụng nhiều tài liệu, theo các tiêu chuẩn khác nhau hiện đang được sử dụng nhiều trong nước và trên thế giới.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- TS. Nguyễn Đức Thắng, “*Đảm bảo chất lượng hàn*”, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 2009.
- Trương Công Đạt- *Kỹ thuật hàn*-NXBKHK-1977.
- Nguyễn Văn Thông- *Công nghệ hàn thép và hợp kim khó hàn* -KHKT-2005.
- Ngô Lê Thông- *Công nghệ hàn điện nóng chảy* - NXBGD-2004.
- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt- Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.
- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- *The Procedure Handbook of Arc Welding* - the Lincoln Electric Company (USA) by Richard S.Sabo – 1995.
- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006.

- *ASME Section IX, "Welding and Brazing Qualifications"*, American Society of Mechanical Engineers, 2007.
- *AWS D1.1, "Welding Structural Steel"*, American Welding Society, 2008
- *The Welding Institute (TWI), "Welding Inspection"*, Training and Examination Services.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn TIG nâng cao

Mã số mô đun: MĐ 23

Thời gian mô đun: 120 giờ; (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 88 giờ; Kiểm tra 4 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong hoặc học song song với các môn học MH07-MH12 và MĐ13-MĐ18.

- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được kỹ thuật hàn TIG ở vị trí hàn 2G, 3G và ống ở vị trí hàn 1G, 2G;

- Về kỹ năng:

+ Hàn được các mối hàn ở vị trí hàn 2G, 3G và ống ở vị trí hàn 1G, 2G đảm bảo độ sâu ngấu, đúng kích thước bản vẽ, ít bị khuyết tật;

+ Kiểm tra đánh giá được chất lượng của mối hàn, kết cấu hàn;

- Về năng lực và tự chủ trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài:1 Hàn TIG thép tấm các bon thấp - Vị trí hàn (2G) 1. Vật liệu hàn TIG 1.1. Que hàn TIG 1.2. Khí hàn TIG 2. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị. dụng cụ hàn TIG	24	6	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2.1. Chuẩn bị phôi hàn 2.2. Thiết bị hàn TIG 2.3. Dụng cụ hàn TIG 3. Gá phôi hàn 3.1. Gá phôi không vát mép 3.2. Gá phôi có vát mép 4. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp môi vị trí hàn 2G 4.1. Hàn không vát mép 4.1.1. Kỹ thuật hàn 4.1.2. Luyện tập hàn 2G không vát mép 4.2. Hàn có vát mép 4.2.1. Kỹ thuật hàn 4.2.2. Luyện tập hàn 2G có vát mép 5. Kiểm tra mối hàn 5.1. Kiểm tra 5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn 6. Kiểm tra.				
2	Bài:2 Hàn TIG thép tấm các bon thấp - Vị trí hàn (3G) 1. Vật liệu hàn TIG 1.1. Que hàn TIG 1.2. Khí hàn TIG 2. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị, dụng cụ hàn TIG 2.1. Chuẩn bị phôi hàn 2.2. Thiết bị hàn TIG 2.3. Dụng cụ hàn TIG	32	8	23	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	3. Gá phôi hàn 3.1. Gá phôi không vát mép 3.2. Gá phôi có vát mép 4. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối vị trí hàn 3G 4.1. Hàn không vát mép 4.1.1. Kỹ thuật hàn 4.1.2. Hàn 3G không vát mép 4.2. Hàn có vát mép 4.2.1. Kỹ thuật hàn 4.2.2. Luyện tập hàn 3G 5. Kiểm tra mối hàn 5.1. Kiểm tra 5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn 6. Kiểm tra				
3	Bài:3 Hàn TIG thép ống, thép các bon thấp - Vị trí (1G) 1. Chuẩn bị phôi hàn 1.1. Đọc bản vẽ 1.2. Cắt phôi 1.3. Gã pắp phôi, kiểm tra phôi 2. Dụng cụ, thiết bị hàn, vật liệu hàn 2.1. Thiết bị hàn hàn TIG 2.2. Dụng cụ hàn TIG 2.1. Vật liệu hàn 3. Kỹ thuật hàn ống vị trí hàn 1G 3.1. Hàn ống không vát mép 3.1.1. Kỹ thuật hàn	24	6	17	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	3.1.2. Luyện tập hàn ống vị trí hàn 1G không vát mép 3.2. Hàn ống có vát mép 3.2.1. Kỹ thuật hàn 3.2.2. Luyện tập hàn ống vị trí hàn 1G có vát mép 4. Kiểm tra mối hàn 4.1. Kiểm tra 4.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn 5. Kiểm tra				
4	Bài:4 Hàn TIG thép ống, thép các bon thấp - Vị trí (2G) 1. Chuẩn bị phôi hàn 1.1. Đọc bản vẽ 1.2. Cắt phôi 1.3. Gá phôi hàn, kiểm tra phôi 2. Dụng cụ, thiết bị hàn, vật liệu hàn 2.1. Thiết bị hàn hàn TIG 2.2. Dụng cụ hàn TIG 2.1. Vật liệu hàn 3. Kỹ thuật hàn ống vị trí hàn 2G. 3.1. Hàn ống không vát mép 3.1.1. Kỹ thuật hàn 3.1.2. Luyện tập hàn ống ở vị trí 2G không vát mép 3.2. Hàn ống có vát mép 3.2.1. Kỹ thuật hàn 3.2.2. Luyện tập hàn ống ở vị trí 2G có vát mép	40	8	31	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	4. Kiểm tra mối hàn 4.1. Kiểm tra 4.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn 5. Kiểm tra				
	Cộng	120	28	88	4

Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Hàn TIG thép tấm các bon thấp - Vị trí hàn (2G) Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn TIG giáp mối ở vị trí hàn 2G
- Chuẩn bị được khí bảo vệ, đầu điện cực, que hàn phụ, dụng cụ bảo hộ lao động thích hợp cho công việc hàn TIG mối hàn giáp mối vị trí 2G đạt yêu cầu;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chọn được chế độ hàn (Ih, Uh, Vh, d_t, đường kính điện cực) và lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày, tính chất của kim loại và vị trí hàn;
- Hàn được mối hàn giáp mối ở vị trí hàn 2G đảm bảo độ sâu ngấu, đúng kích thước, không rỗ khí, chảy sệ và ít biến dạng kim loại;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Vật liệu hàn TIG
 - 1.1. Que hàn TIG
 - 1.2. Khí hàn TIG
2. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị, dụng cụ hàn TIG
 - 2.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 2.2. Thiết bị hàn TIG
 - 2.3. Dụng cụ hàn TIG

3. Gá phôi hàn
 - 3.1. Gá phôi không vát mép
 - 3.2. Gá phôi có vát mép
4. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối vị trí hàn 2G
 - 4.1. Hàn không vát mép
 - 4.1.1. Kỹ thuật hàn
 - 4.1.2. Luyện tập hàn 2G không vát mép
 - 4.2. Hàn có vát mép
 - 4.2.1. Kỹ thuật hàn
 - 4.2.2. Luyện tập hàn 2G có vát mép
5. Kiểm tra mối hàn
 - 5.1. Kiểm tra
 - 5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn
6. Kiểm tra.

Bài 2: Hàn TIG thép tấm các bon thấp - Vị trí hàn (3G) Thời gian: 32 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn TIG thép tấm các bon thấp ở vị trí hàn 3G
- Chuẩn bị được khí bảo vệ, đầu điện cực, que hàn phụ, dụng cụ bảo hộ lao động thích hợp cho công việc hàn TIG thép tấm các bon thấp ở vị trí hàn 3G đạt yêu cầu;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chọn được chế độ hàn (Ih, Uh, Vh, d_đ, đường kính điện cực) và lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày, tính chất của kim loại và vị trí hàn;
- Hàn được mối hàn giáp mối ở vị trí hàn 3G đảm bảo độ sâu ngấu, đúng kích thước, không rỗ khí, chảy sệ và ít biến dạng kim loại;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ nội quy an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Vật liệu hàn TIG
 - 1.1. Que hàn TIG
 - 1.2. Khí hàn TIG
2. Chuẩn bị phôi hàn, thiết bị, dụng cụ hàn TIG
 - 2.1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 2.2. Thiết bị hàn TIG
 - 2.3. Dụng cụ hàn TIG

3. Gá phôi hàn
 - 3.1. Gá phôi không vát mép
 - 3.2. Gá phôi có vát mép
4. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối vị trí hàn 3G
 - 4.1. Hàn không vát mép
 - 4.1.1. Kỹ thuật hàn
 - 4.1.2. Hàn 3G không vát mép
 - 4.2. Hàn có vát mép
 - 4.2.1. Kỹ thuật hàn
 - 4.2.2. Luyện tập hàn 3G
5. Kiểm tra mối hàn
 - 5.1. Kiểm tra
 - 5.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn
6. Kiểm tra

Bài 3: Hàn TIG thép ống các bon thấp - Vị trí bằng (1G). Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn TIG thép ống các bon thấp - Vị trí hàn bằng (1G).
- Chuẩn bị được phôi hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật bản vẽ;
- Chọn được chế độ hàn (Ih, Uh, Vh, d_d) và lưu lượng khí bảo vệ thích hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và vị trí hàn;
- Hàn được mối hàn ống vị trí 1G đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, không cháy cạch, ít biến dạng kim loại;
- Kiểm tra, đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.1. Đọc bản vẽ
 - 1.2. Cắt phôi
 - 1.3. Gã pắp phôi, kiểm tra phôi
2. Dụng cụ, thiết bị hàn, vật liệu hàn
 - 2.1. Thiết bị hàn hàn TIG
 - 2.2. Dụng cụ hàn TIG
 - 2.1. Vật liệu hàn
3. Kỹ thuật hàn ống vị trí hàn 1G
 - 3.1. Hàn ống không vát mép

- 3.1.1. Kỹ thuật hàn
- 3.1.2. Luyện tập hàn ống vị trí hàn 1G không vát mép
- 3.2. Hàn ống có vát mép
 - 3.2.1. Kỹ thuật hàn
 - 3.2.2. Luyện tập hàn ống vị trí hàn 1G có vát mép
- 4. Kiểm tra mối hàn
 - 4.1. Kiểm tra
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn
- 5. Kiểm tra

Bài 4: Hàn TIG thép ống các bon thấp - Vị trí hàn ngang (2G).

Thời gian: 40 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn TIG thép ống các bon thấp - Vị trí hàn ngang (2G).
 - Chuẩn bị được phôi theo bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
 - Chọn được chế độ hàn (I_h , U_h , V_h , d_d) và lưu lượng khí bảo vệ thích hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và vị trí hàn;
 - Hàn được mối hàn ống vị trí 2G đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, không cháy cách, ít biến dạng kim loại;
 - Kiểm tra, đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;
 - Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

- 1. Chuẩn bị phôi hàn
 - 1.1. Đọc bản vẽ
 - 1.2. Cắt phôi
 - 1.3. Gá phôi hàn, kiểm tra phôi
- 2. Dụng cụ, thiết bị hàn, vật liệu hàn
 - 2.1. Thiết bị hàn hàn TIG
 - 2.2. Dụng cụ hàn TIG
 - 2.1. Vật liệu hàn
 - 2.3. Kỹ thuật hàn ống vị trí hàn 2G.
 - 2.3.1. Hàn ống không vát mép
 - 3.1.1. Kỹ thuật hàn
 - 3.1.2. Luyện tập hàn ống ở vị trí 2G không vát mép
 - 3.2. Hàn ống có vát mép
 - 3.2.1. Kỹ thuật hàn

3.2.2. Luyện tập hàn ống ở vị trí 2G có vát mép

4. Kiểm tra mối hàn

4.1. Kiểm tra

4.2. Sửa chữa khuyết tật mối hàn

5. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết;
- Phòng học tích hợp;
- Xưởng thực tập nghề hàn trong trường.

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy hàn TIG;
- Máy mài cầm tay;
- Máy chiếu Projector, máy vi tính
- Ti vi, đầu video.

2. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

Học liệu:

- Bản vẽ các liên kết hàn;
- Bảng chế độ hàn TIG;
- Băng hình VIDEO về kỹ thuật hàn TIG;
- Giáo trình;
- Các tài liệu tra cứu liên quan;
- Vật thật: sản phẩm hàn và các loại phế phẩm của mối hàn TIG.

Dụng cụ:

- Búa nắn phôi hàn, bàn chải sắt;
- Kim rèn;
- Dũa tròn, dũa dẹt;
- Bàn hàn;
- Kính hàn;
- Các loại dụng cụ đo, kiểm tra mối hàn;
- Clê các loại, mỏ lết;
- Trang bị bảo hộ lao động;
- Trang thiết bị phòng chống cháy nổ;

Vật liệu:

- Thép tấm dày (1÷5) mm, ống thép $\varnothing 52 - \varnothing 114$
- Điện cực, que hàn phụ $\varnothing 2,4$.

- Khí bảo vệ argon.

4. Khác:

- Các cơ sở sản xuất cơ khí;
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu hàn.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung đánh giá

- Kiến thức:

- + Đặc điểm công dụng của công nghệ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ.
- + Liệt kê đầy đủ các loại vật liệu hàn (Que hàn phụ, điện cực hàn, khí bảo vệ)
- + Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu, vị trí hàn.
- + Các quy định an toàn khi hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ

- Kỹ năng:

- + Nhận biết các loại vật liệu hàn;
- + Vận hành sử dụng máy hàn TIG;
- + Hàn các loại mối hàn TIG ở các vị trí.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Ý thức tự giác, tính kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác giúp đỡ nhau.
- + Ý thức Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu trong công việc

2. Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm và kiểm tra thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Trong quá trình giảng dạy giáo viên sử dụng máy chiếu, Projector hoặc tranh treo tường thuyết trình về nguyên lý cấu tạo, phương pháp hàn và nguyên lý làm việc của máy hàn TIG, kỹ thuật hàn TIG, các liên kết hàn khác nhau ở các vị trí hàn khác nhau.

- Trong từng bài tập giáo viên thao tác mẫu, giới thiệu hệ thống điều khiển tham số hàn, kết hợp giải thích tính năng tác dụng của từng công tắc, chiết áp trên mặt máy và thao tác hàn các mối hàn cơ bản cho người học quan sát.

- Tổ chức người học luyện tập theo nhóm, số lượng người học mỗi nhóm tùy theo số lượng thiết bị thực có. Hướng dẫn người học tự kiểm tra chất lượng bài tập bằng cách đối chiếu với mối hàn mẫu của giáo viên.

- Giáo viên thường xuyên hỗ trợ kỹ năng điều chỉnh thông số hàn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thực chất đặc điểm của công nghệ hàn TIG
- Vật liệu hàn: que hàn, khí bảo vệ, điện cực hàn
- Thiết bị dụng cụ hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ (hàn TIG)
- Vận hành thiết bị hàn TIG
- Chọn chế độ hàn
- Kỹ thuật hàn các mối hàn cơ bản ở các vị trí khác nhau
- Kiểm tra đánh giá chất lượng mối hàn
- Công tác an toàn vệ sinh phân xưởng.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Thúc Hà, Bùi Văn Hạnh- *Giáo trình công nghệ hàn-NXBGD-2002*
- Ngô Lê Thông- *Công nghệ hàn điện nóng chảy (tập 1 cơ sở lý thuyết)-NBKHKHKT 2004.*
- Hoàng Tùng- *Sổ tay định mức tiêu hao vật liệu và năng lượng điện trong hàn- NXBGD- 2004.*
- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.
- *Metal and How to weld them - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.*
- *Welding science & Technology – Volume 1 – American Welding Society (AWS) by 2006.*

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN HÀN VÂY

Tên mô đun: Hàn vẩy

Mã số mô đun: MĐ 24

Thời gian mô đun: 40 giờ (*Lý thuyết: 10 giờ, Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong hoặc học xong với các môn học MH7- MH12 và sau MĐ 19

- Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

Trình bày được thành phần công dụng các loại thuốc hàn, vật liệu hàn dùng trong công nghệ hàn vẩy;

- Về kỹ năng:

+ Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn đầy đủ an toàn;

+ Hàn được các mối hàn cơ bản, các loại cấu kiện như kết nước, bạc lót, dao cắt gọt kim loại, thùng chứa, đầu dây điện bằng vẩy thiếc, vẩy chì, vẩy đồng, vẩy bạc đảm bảo độ bám, tràn láng tốt, ít khuyết tật;

+ Hàn sửa chữa được các kết cấu hàn bị hư hỏng đảm bảo chắc kín, tràn láng tốt đưa vào tái sử dụng;

- Về năng lực tự chủ trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài1: Hàn vẩy thiếc 1. Dụng cụ, thiết bị hàn vẩy thiếc. 1.1.Thiết bị 1.1.1.Mỏ hàn đốt bằng lò 1.1.2.Mỏ hàn đốt bằng điện	16	4	11	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1.1.3.Mỏ hàn đốt bằng khí 1.2.Dụng cụ; 2.Thiếc hàn, thuốc hàn. 2.1. Thiếc 2.2. Thuốc hàn 3. Kỹ thuật hàn thiếc 3.1. Chuẩn bị phôi 3.2. Các loại mối hàn 3.3.Chọn chế độ hàn 3.4. Góc độ mỏ hàn và dây hàn phụ 3.5. Phương pháp di chuyển mỏ hàn và dây hàn phụ 3.6. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa 3.7. Hàn vảy thiếc 3.7.1. Hàn bằng mỏ hàn đốt bằng lò 3.7.2. Hàn bằng mỏ hàn đốt bằng điện 3.7.3.Hàn bằng mỏ hàn đốt bằng khí 4. Kiểm tra mối hàn 5. An toàn lao động và vệ sinh xưởng 6. Kiểm tra				
2	Bài2:Hàn vẩy đồng trên lò rèn 1.Dụng cụ, thiết bị hàn vẩy đồng. 1.1. Dụng cụ: 1.2. Thiết bị 2. Vật liệu 2.1. Axít bô ríc (H_2BO_3) 2.2. A xít sunfuaríc ($H_2 SO_4$) 2.3. Hàn the	8	2	6	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2.4.Than 2.5. Dây hàn phụ 3. Kỹ thuật hàn vẩy đồng. 3.1. Chuẩn bị phôi 3.2. Chế độ hàn 3.3. Góc độ mở hàn và dây hàn phụ 3.4. Phương pháp di chuyển mỏ hàn và dây hàn phụ 3.5.Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa 3.6. Bài tập 4. Kiểm tra mối hàn. 4.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật				
3	Bài3:Hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa hàn khí 1.Dụng cụ, thiết bị hàn vẩy đồng. 1.1.Dụng cụ: 1.2. Thiết bị - Mỏ hàn khí - Van giảm áp 2. Thuộc hàn vẩy đồng 2.1.A xít bô ríc (H ₂ BO ₃) 2.2.A xít sun fua ríc (H ₂ SO ₄) 2.3.Hàn the 2.4. Dây hàn phụ 3.Kỹ thuật hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa hàn khí. 3.1. Chuẩn bị phôi 3.2. Chế độ hàn 3.3. Góc độ mở hàn và dây hàn phụ	16	4	11	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	3.4. Phương pháp di chuyển mỏ hàn và dây hàn phụ 3.5. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa 3.6. Bài tập 4. Kiểm tra chất lượng mối hàn. 4.1. Kiểm tra mối hàn 4.2. Sửa chữa khuyết tật 5. Kiểm tra				
	Cộng	40	10	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Hàn vẩy thiếc

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn thiếc.
- Nhận biết được nguồn nhiệt năng, các ngọn lửa khí đốt- oxy và khí đốt-không khí, mỏ đốt điện, lò cảm ứng, lò nung phục vụ cho công việc hàn thiếc;
- Sử dụng được các loại dụng cụ thiết bị hàn thiếc như mỏ hàn đốt bằng lò, mỏ hàn đốt bằng điện, mỏ hàn đốt bằng khí;
- Chuẩn bị được chi tiết hàn sạch hết các vết dầu mỡ, hết lớp ô-xy hoá bề mặt bằng các dung dịch kiềm, bàn chải, dũa, mũi cạo hoặc bằng các phương pháp làm sạch khác;
- Giải thích được cách pha chế thuốc hàn dùng trong công việc hàn vẩy thiếc;
- Chọn được chế độ hàn như: nhiệt độ nung, tốc độ nung, thời gian giữ nhiệt. phù hợp với từng loại vật liệu hàn;
- Hàn được các mối hàn thiếc, đảm bảo độ tràn láng tốt, kim loại vẩy hàn bám chắc vào kim loại vật hàn, không bị bọt khí, lẫn xỉ, cháy vẩy hàn;
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Dụng cụ, thiết bị hàn vẩy thiếc.

- 1.1.Thiết bị
 - 1.1.1.Mỏ hàn đốt bằng lò
 - 1.1.2.Mỏ hàn đốt bằng điện
 - 1.1.3.Mỏ hàn đốt bằng khí
- 1.2.Dụng cụ;
- 2.Thiếc hàn, thuốc hàn.
 - 2.1. Thiếc
 - 2.2. Thuốc hàn
3. Kỹ thuật hàn thiếc
 - 3.1. Chuẩn bị phôi
 - 3.2. Các loại mối hàn
 - 3.3.Chọn chế độ hàn
 - 3.4. Góc độ mỏ hàn và dây hàn phụ
 - 3.5. Phương pháp di chuyển mỏ hàn và dây hàn phụ
 - 3.6. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa
 - 3.7. Hàn vẩy thiếc
 - 3.7.1. Hàn bằng mỏ hàn đốt bằng lò
 - 3.7.2. Hàn bằng mỏ hàn đốt bằng điện
 - 3.7.3.Hàn bằng mỏ hàn đốt bằng khí
4. Kiểm tra mối hàn
5. An toàn lao động và vệ sinh xưởng
6. Kiểm tra

Bài 2: Hàn vẩy đồng trên lò rèn

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các loại dụng cụ thiết bị dùng cho công việc hàn vẩy đồng trên lò rèn;
- Nhận biết các loại vật liệu dùng để hàn vẩy đồng như: các loại đồng hàn, thuốc hàn;
- Nấn thẳng phôi, làm sạch hết dầu mỡ, các chất bẩn và Ô-xy hoá trên phôi;
- Chọn chế độ hàn: Nhiệt độ nung, tốc độ nung, thời gian giữ nhiệt phù hợp với từng loại vật liệu hàn;
- Hàn vẩy đồng đảm bảo độ tràn láng tốt, kim loại que hàn khuếch tán vào kim loại vật hàn, không bị bọt khí, lẫn xỉ, không cháy thủng kim loại cơ bản;
- Tuân thủ công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Dụng cụ, thiết bị hàn vẩy đồng.
 - 1.1. Dụng cụ:
 - 1.2. Thiết bị
2. Vật liệu
 - 2.1. Axít bô ríc (H_2BO_3)
 - 2.2. A xít sunfuaríc (H_2SO_4)
 - 2.3. Hàn the
 - 2.4. Than
 - 2.5. Dây hàn phụ
3. Kỹ thuật hàn vẩy đồng.
 - 3.1. Chuẩn bị phôi
 - 3.2. Chế độ hàn
 - 3.3. Góc độ mở hàn và dây hàn phụ
 - 3.4. Phương pháp di chuyển mỏ hàn và dây hàn phụ
 - 3.5. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa
 - 3.6. Bài tập
4. Kiểm tra mối hàn.
 - 4.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật

Bài 3: Hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa hàn khí

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các loại dụng cụ thiết bị dùng cho công việc hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa hàn khí O-xy, A-xê-ty-len;
- Nhận biết được các loại vật liệu dùng để hàn vẩy đồng như: Các loại đồng hàn, thuốc hàn;
- Chọn được chế độ hàn: Nhiệt độ nung, tốc độ nung, thời gian giữ nhiệt. phù hợp với từng loại vật liệu hàn;
- Hàn được vẩy đồng đảm bảo độ tràn láng tốt, kim loại que hàn khuếch tán vào kim loại cơ bản, không bị bọt khí, lẫn xỉ, không cháy thủng kim loại cơ bản;
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Dụng cụ, thiết bị hàn vẩy đồng.
 - 1.1. Dụng cụ:
 - 1.2. Thiết bị
- Mỏ hàn khí
- Van giảm áp

2. Thuộc hàn vẩy đồng
 - 2.1. A xít bô ríc (H_2BO_3)
 - 2.2. A xít sun fua ríc (H_2SO_4)
 - 2.3. Hàn the
 - 2.4. Dây hàn phụ
3. Kỹ thuật hàn vẩy đồng bằng ngọn lửa hàn khí.
 - 3.1. Chuẩn bị phôi
 - 3.2. Chế độ hàn
 - 3.3. Góc độ mở hàn và dây hàn phụ
 - 3.4. Phương pháp di chuyển mỏ hàn và dây hàn phụ
 - 3.5. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa
 - 3.6. Bài tập
4. Kiểm tra chất lượng mối hàn.
 - 4.1. Kiểm tra mối hàn
 - 4.2. Sửa chữa khuyết tật
5. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
 - Xưởng thực hành hàn
 - Phòng học chuyên môn
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Thiết bị hàn khí O_2 - khí cháy.
 - Thiết bị lò nung.
 - Mỏ hàn điện.
 - Mỏ hàn đồng.
 - Bàn hàn.
 - Máy chiếu projector.
 - Máy tính.
3. Học liệu, dụng cụ, vật liệu:

Học liệu:

- Đĩa hình.
- Tranh, áp phích treo tường
- Giáo trình.
- Tài liệu hướng dẫn người học.

Dụng cụ:

- Đồ gá hàn.

- Búa nguội.
- Kim kẹp phôi.
- Kính hàn.

Vật liệu:

- Vẩy đồng.
- Vẩy thiếc.
- Thuốc hàn dùng cho hàn vẩy mềm, vẩy cứng

4. Nguồn lực khác

- Các cơ sở sản xuất công nghiệp.
- Các cửa hàng bán vật liệu hàn.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

1.1. Kiến thức:

Được đánh giá bằng bài thi trắc nghiệm khách quan, hoặc kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau:

- Liệt kê đúng các loại, thuốc hàn vẩy hàn.
- Trình bày đầy đủ các loại thiết bị, dụng cụ hàn vẩy và cách sử dụng.
- Mô tả rõ ràng các phương pháp chuẩn bị phôi hàn, vẩy hàn thuốc hàn.
- Chọn chế độ hàn (nhiệt độ nung, thời gian nung) phù hợp với từng loại vẩy hàn, kích thước của kết cấu.
- Trình bày đầy đủ các bước thực hiện công nghệ hàn vẩy, kiểm tra chất lượng mỗi hàn.
- Giải thích rõ các quy định an toàn khi hàn vẩy.

1.2. Kỹ năng:

Được đánh giá bằng quan sát có bảng kiểm thang điểm, bằng kiểm tra chất lượng sản phẩm, đạt các yêu cầu sau.

- Nhận biết chính xác các loại thuốc hàn, vật liệu hàn.
- Xác định đúng nhiệt độ nung mỏ hàn.
- Thực hiện hàn các mối hàn vẩy, trên các loại vật liệu khác nhau đúng các thao tác cơ bản, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Được đánh giá trong quá trình thực tập, và quan sát có bảng kiểm, thang điểm đạt các yêu cầu sau:

- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác giúp đỡ nhau

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra vấn đáp và bài kiểm tra thực hành đạt các yêu cầu của mô đun liên quan.

2.2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra trắc nghiệm khách quan, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun, về kiến thức kỹ năng thái độ. Yêu cầu phải đạt được các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.

2.3. Kiểm tra kết thúc mô đun:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề. Người học có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp khi giảng dạy mô đun đào tạo:

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Trong quá trình giảng dạy giáo viên dùng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector hoặc tranh treo tường thuyết trình về các loại dụng cụ thiết bị vẩy, các loại vật liệu hàn vẩy và kỹ thuật hàn vẩy cứng, vẩy mềm bằng các thiết bị dụng cụ hàn khác nhau.

- Dùng mẫu thiếc hàn, đồng hàn, thuốc hàn kết hợp với giảng giải giới thiệu về thành phần hoá học tính chất và công dụng của từng loại vẩy hàn thuốc hàn.

- Lý thuyết chuyên môn được tích hợp vào các bài tập giúp cho người học xác định đúng nhiệt độ nóng chảy của vẩy hàn tính chất của từng loại vẩy hàn từ đó chọn chế độ hàn cho thích hợp.

- Trong từng bài tập giáo viên thao tác mẫu phương pháp làm sạch phôi, kỹ thuật hàn vẩy bằng các loại dụng cụ thiết bị khác nhau.

- Tổ chức người học luyện tập theo nhóm tổ, số lượng người học mỗi nhóm tùy theo số lượng thiết bị thực có, Hướng dẫn người học tự kiểm tra chất lượng bài tập bằng cách đối chiếu với mỗi hàn mẫu của giáo viên.

- Giáo viên thường xuyên hỗ trợ kỹ năng xác định nhiệt độ hàn

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Khái niệm chung về hàn vẩy
- Dụng cụ thiết bị hàn vẩy
- Vật liệu hàn vẩy
- Chế độ hàn vẩy

- Sử dụng các loại thiết bị dụng cụ hàn vẩy
- Kỹ thuật hàn vẩy thiếc , vẩy chì, vẩy hợp kim đồng, vẩy hợp kim bạc
- An toàn và vệ sinh phân xưởng

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Trần Hữu Tường, Nguyễn Như Tự - *Hàn kim loại màu và hợp kim màu*-NXBKHKH- 1985
- Trương Công Đạt- Công nghệ hàn –NXBKHKHKT- 1983
- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.
- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richard S.Sabo – 1995.
- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006.
- ASME Section IX, “*Welding and Brazing Qualifications*”, American Societyt mechanical Engineer”, 2007.
- AWS D1.1, “*Welding Structure Steel*”, American Welding Society, 2008
- *The Welding Institute (TWI)*, “Welding Inspection”, Training and Examination Services.
- Các trang web: www.aws.org

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn đắp

Mã số mô đun: MĐ 25

Thời gian mô đun: 40 giờ; (*Lý thuyết: 5 giờ, Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 33 giờ; kiểm tra: 2 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong các môn học MH07÷MH12 và các môn học/mô đun chuyên môn .

- Tính chất của môđun: Là mô đun chuyên ngành.

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

Làm việc trong các cơ sở sản xuất cơ khí với đầy đủ kiến thức và kỹ năng hàn cơ bản.

- Về kỹ năng:

+ Hàn phục hồi các chi tiết dạng trục, bánh răng, bạc lót bị mòn đúng kích thước bản vẽ, đủ lượng dư gia công.

+ Sửa chữa các sai hỏng của vật đúc bằng thép các bon, thép hợp kim, gang và hợp kim đồng.

+ Thực hiện hàn đắp trục, hàn đắp mặt phẳng bằng các thiết bị máy hàn hồ quang tay, máy hàn MIG, MAG đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài1: Hàn đắp trục bằng máy hàn hồ quang tay 1. Chuẩn bị chi tiết hàn đắp. 2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đắp.	8	1	7	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	3. Tính toán chế độ hàn đắp. 4. Kỹ thuật hàn đắp trực. 5. Kiểm tra sửa chữa sản phẩm sau khi hàn. 6. An toàn lao động - vệ sinh phân xưởng.				
2	Bài 2: Hàn đắp mặt phẳng bằng máy hàn hồ quang tay 1. Chuẩn bị chi tiết hàn đắp. 2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đắp. 3. Xác định chế độ hàn đắp. 4. Kỹ thuật hàn đắp mặt phẳng. 5. Kiểm tra sửa chữa sản phẩm sau khi hàn. 6. An toàn lao động - vệ sinh phân xưởng.	8	1	7	
3	Bài 3: Hàn đắp trực bằng máy hàn MIG, MAG 1. Chuẩn bị chi tiết hàn đắp. 2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đắp. 3. Xác định chế độ hàn đắp. 4. Kỹ thuật hàn đắp trực bằng máy hàn MAG, MIG. 5. Kiểm tra sửa chữa sản phẩm sau khi hàn. 6. An toàn lao động - vệ sinh phân xưởng 5. Kiểm tra	8	1	6	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
4	Bài 4: Hàn đắp mặt phẳng bằng máy hàn MAG, MIG 1. Chuẩn bị chi tiết hàn đắp. 2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đắp. 3. Xác định chế độ hàn đắp. 4. Kỹ thuật hàn đắp mặt phẳng bằng máy hàn MAG, MIG. 5. Kiểm tra sửa chữa sản phẩm sau khi hàn. 6. An toàn lao động - vệ sinh phân xưởng.	8	1	7	
5	Bài 5: Hàn đắp (TIG) 1. Chuẩn bị phôi hàn. 2. Dụng cụ hàn thiết bị, vật liệu hàn. 3. Chọn chế độ hàn. 4. Gá phôi hàn. 5. Kỹ thuật hàn đắp mặt phẳng, hàn đắp trực. 6. Kiểm tra mối hàn. 7. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng 8. Kiểm tra	8	2	6	1
	Cộng	40	5	33	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Hàn đắp trực bằng máy hàn hồ quang tay

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Tính toán vật liệu hàn đắp.
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ hàn, vật liệu hàn đầy đủ an toàn.

- Chuẩn bị chi tiết đắp đảm bảo sạch, xử lý hết các vết nứt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Chọn điện áp, cường độ dòng điện và tốc độ hàn, phương pháp chuyển động que hàn phù hợp với đường kính chi tiết đắp và tính chất của vật liệu.

- Thực hiện hàn đắp các chi tiết trục, bằng phương pháp hàn theo đường sinh hoặc đường tròn đúng kích thước, đảm bảo độ sâu ngấu, đủ lượng dư gia công cơ, ít biến dạng.

- Sửa chữa được các sai hỏng về kích thước, hình dáng, rỗ khí, lẫn xỉ, khuyết cạnh đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng

Nội dung bài:

1. Chuẩn bị chi tiết hàn đắp.
2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đắp.
3. Tính toán chế độ hàn đắp.
4. Kỹ thuật hàn đắp trục.
5. Kiểm tra sửa chữa sản phẩm sau khi hàn.
6. An toàn lao động - vệ sinh phân xưởng.

Bài 2: Hàn đắp mặt phẳng bằng máy hàn hồ quang tay

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Tính toán vật liệu hàn đắp.

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ hàn, vật liệu hàn đầy đủ an toàn.

- Chuẩn bị chi tiết đắp đảm bảo sạch, xử lý hết các vết nứt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Chọn điện áp hàn, cường độ dòng điện và tốc độ hàn, phương pháp chuyển động que hàn phù hợp với kích thước của chi tiết đắp và tính chất của vật liệu.

- Thực hiện hàn đắp mặt phẳng, bằng phương pháp hàn hồ quang tay đảm bảo đúng kích thước, đủ lượng dư gia công cơ, ít biến dạng.

- Sửa chữa được các sai hỏng về kích thước, hình dáng, rỗ, khuyết cạnh đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung bài:

1. Chuẩn bị chi tiết hàn đắp.
2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đắp.
3. Xác định chế độ hàn đắp.

4. Kỹ thuật hàn đắp mặt phẳng.
5. Kiểm tra sửa chữa sản phẩm sau khi hàn.
6. An toàn lao động - vệ sinh phân xưởng.

Bài 3: Hàn đắp trực bằng máy hàn MIG, MAG

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Tính toán vật liệu hàn đắp.
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ hàn, vật liệu hàn đầy đủ an toàn.
- Chuẩn bị chi tiết đắp đảm bảo sạch, xử lý hết các vết nứt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Chọn điện áp hàn, cường độ dòng điện và tốc độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ, phương pháp chuyển động mỏ hàn phù hợp với đường kính chi tiết đắp và tính chất của vật liệu.
- Thực hiện hàn đắp các chi tiết trực, bằng phương pháp hàn theo đường sinh hoặc đường tròn đúng kích thước, đảm bảo độ sâu ngấu, đủ lượng dư gia công cơ, ít biến dạng.
- Sửa chữa được các sai hỏng về kích thước, hình dáng, rỗ khí, lẫn xỉ, khuyết cạnh đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung bài:

1. Chuẩn bị chi tiết hàn đắp.
2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đắp.
3. Xác định chế độ hàn đắp.
4. Kỹ thuật hàn đắp trực bằng máy hàn MAG, MIG.
5. Kiểm tra sửa chữa sản phẩm sau khi hàn.
6. An toàn lao động - vệ sinh phân xưởng.
7. Kiểm tra

Bài 4: Hàn đắp mặt phẳng bằng máy hàn MIG, MAG

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Tính toán vật liệu hàn đắp.
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ hàn, vật liệu hàn đầy đủ an toàn.
- Chuẩn bị chi tiết đắp đảm bảo sạch, xử lý hết các vết nứt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Chọn điện áp hàn, cường độ dòng điện, tốc độ hàn, và phương pháp chuyển động mỏ hàn phù hợp với kích thước của chi tiết đắp và tính chất của vật liệu.

- Thực hiện hàn đắp mặt phẳng, bằng thiết bị hàn MIG, MAG đảm bảo đúng kích thước, đủ lượng dư gia công cơ, ít biến dạng.

- Sửa chữa các khuyết tật về kích thước, hình dáng, rỗ khí, lẫn xỉ, khuyết cạnh đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh xưởng.

Nội dung bài:

1. Chuẩn bị chi tiết hàn đắp.
2. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đắp.
3. Xác định chế độ hàn đắp.
4. Kỹ thuật hàn đắp mặt phẳng bằng máy hàn MAG, MIG.
5. Kiểm tra sửa chữa sản phẩm sau khi hàn.
6. An toàn lao động - vệ sinh phân xưởng.

Bài 5: Hàn đắp (hàn TIG)

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm về hàn đắp, phạm vi ứng dụng hàn hàn đắp bằng phương pháp hàn TIG.

- Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn đầy đủ an toàn.

- Chuẩn phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Chọn chế độ hàn (I_h , U_h , V_h , d_q) và lưu lượng khí bảo vệ thích hợp với chiều dày tính chất của vật liệu.

- Gá phôi hàn chắc chắn.

- Xác định đúng góc nghiêng mỏ hàn, tầm với điện cực, phương pháp chuyển động que hàn, mỏ hàn khi hàn đắp.

- Hàn đắp mặt phẳng đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí, lẫn xỉ, ít biến dạng.

- Hàn đắp trực, bậc đảm bảo tròn đều đồng tâm, đủ lượng dư gia công cơ.

- Làm sạch, kiểm tra, đánh giá đúng chất lượng mối hàn.

- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung bài:

1. Chuẩn bị phôi hàn.
2. Dụng cụ hàn thiết bị, vật liệu hàn.
3. Chọn chế độ hàn.

4. Gá phôi hàn.
5. Kỹ thuật hàn đắp mặt phẳng, hàn đắp trực.
6. Kiểm tra mối hàn.
7. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng
8. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Vật liệu:

- Phôi hàn thép tròn $\varnothing 20 \div \varnothing 30$, thép tấm S=8÷10
- Que hàn: $\varnothing 1,5 \div \varnothing 5$.
- Dây hàn trần.
- Khí bảo vệ
- Thuốc hàn.

2. Dụng cụ và trang thiết bị:

- Máy hàn hồ quang tay.
- Máy hàn bán tự động MIG, MAG. máy hàn TIG.
- Thiết bị gia nhiệt.
- Bàn hàn, đồ gá hàn.
- Búa nguội.
- Kim kẹp phôi.
- Búa gõ xỉ.
- Kính hàn.
- Máy chiếu projector.

3. Học liệu:

- Đĩa hình.
- Tranh, áp phích treo tường.
- Giáo trình.
- Tài liệu hướng dẫn người học.

4. Nguồn lực khác:

- Phòng học, xưởng thực tập
- Các cơ sở sản xuất cơ khí.
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu hàn.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

- Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá bằng bài kiểm tra viết và thực hành đạt các yêu cầu của mô đun.

- Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:

Bằng bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp và thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Yêu cầu phải đạt được các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.

-Kiểm tra sau khi kết thúc mô đun:

1. Về kiến thức:

Được đánh giá bằng bài trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan đạt các yêu cầu sau:

- Tính vật liệu hàn đầy đủ chính xác.
- Tính chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu.

2. Về kỹ năng:

Được đánh giá bằng quan sát có bảng kiểm thang điểm, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng sản phẩm đạt các yêu cầu sau.

- Chuẩn bị phôi hàn sạch, đúng kích thước.
- Hàn phục hồi chi tiết đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, đủ lượng dư gia công cơ.
- Hàn đắp trực, hàn đắp mặt phẳng bằng các thiết bị hàn khác nhau đảm bảo độ sâu ngấu, ít biến dạng, ít khuyết tật.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Sắp xếp chỗ làm việc gọn gàng khoa học an toàn.

3. Về thái độ:

Được đánh giá trong quá trình học tập, bằng quan sát có bảng kiểm đạt các yêu cầu sau:

- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc, tinh thần hợp tác giúp đỡ nhau, cẩn thận, tỵ mĩ, chính xác trong công việc.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng ề. Sinh viên có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Trong quá trình giảng dạy giáo viên dùng phim trong, máy chiếu Overhead, projector hoặc tranh treo tường hoặc các đoạn băng hình thuyết trình về. Các sản phẩm của hàn đắp, chuẩn bị phôi hàn đắp kỹ thuật hàn đắp.

- Nhắc lại các đặc trưng của chế độ hàn kết hợp với đặt vấn đề đưa ra đặc trưng mới khi hàn đắp.

- Trong từng bài tập giáo viên thao tác mẫu về kỹ thuật hàn .
- Tổ chức sinh viên luyện tập theo nhóm tổ, số lượng sinh viên mỗi nhóm tùy theo số máy thực có, Hướng dẫn sinh viên tự kiểm tra chất lượng bài tập bằng cách đối chiếu với mỗi hàn mẫu của giáo viên và sản phẩm mẫu.

- Giáo viên thường xuyên hỗ trợ kỹ năng chống biến dạng khi hàn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công tác chuẩn bị cho công việc hàn đắp
- Tính toán chọn vật liệu, chọn thiết bị hàn đắp
- Kỹ thuật hàn đắp trực, đắp mặt phẳng bằng các loại thiết bị hàn khác nhau
- Kiểm tra đánh giá chất lượng mối hàn
- An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Văn Thông- Các phương pháp hàn và hàn đắp phục hồi chi tiết-NXBKHK- 1984.
- Hoàng Tùng- Sổ tay hàn-NXBKHK-2006.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn gang

Mã số mô đun: MĐ 26

Thời gian mô đun: 40 giờ; (*Lý thuyết: 6 giờ, Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 32 giờ; kiểm tra 2 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong các môn học MH07÷MH12 và các môn học/mô đun chuyên môn .

- Tính chất: Là mô đun chuyên ngành tự chọn.

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Làm việc trong các cơ sở sản xuất cơ khí.

+ Trình bày đúng đặc điểm và khó khăn khi hàn gang.

+ Nhận biết đầy đủ các loại vật liệu dùng trong hàn gang.

- Về kỹ năng:

+ Chuẩn bị đầy đủ thiết bị, dụng cụ hàn gang.

+ Chuẩn bị phôi hàn sạch, đúng kích thước đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Chọn chế độ hàn chế độ gia nhiệt phù hợp với chiều dày vật liệu và kích thước của vật hàn.

+ Gá phôi hàn chắc chắn, đúng kích thước.

+ Hàn các mối hàn gang đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí ngậm xỉ, không bị nứt, không bị biến trắng.

+ Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài1: Hàn gang nguội	20	3	16	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1. Đặc điểm, khó khăn khi hàn gang. 2. Vật liệu hàn gang 3. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn gang nguội 4. Chuẩn bị phôi hàn 5. Gá phôi hàn 6. Chọn chế độ hàn 7. Kỹ thuật hàn gang bằng phương pháp hàn khí 8. Kỹ thuật hàn gang bằng phương pháp hàn hồ quang 9. Kiểm tra đánh giá chất lượng sản phẩm 10. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng. 11. Kiểm tra				
2	Bài 2: Hàn gang nóng 1. Đặc điểm, khó khăn khi hàn gang. 2. Vật liệu hàn gang. 3. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn gang nóng. 4. Chuẩn bị phôi hàn. 5. Gá phôi hàn. 6. Chọn chế độ hàn, chế độ gia nhiệt. 7. Kỹ thuật hàn gang bằng phương pháp hàn khí. 8. Kỹ thuật hàn gang bằng phương pháp hàn hồ quang.	20	3	16	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	9. Kiểm tra đánh giá chất lượng sản phẩm. 10. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng. 11. Kiểm tra				
	Cộng	60	6	32	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Hàn gang nguội.

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày đúng nhưng đặc điểm, khó khăn khi hàn gang.
- Nhận biết chính xác vật liệu dùng để hàn gang
- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị dùng trong công việc hàn gang nguội.
- Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu kiểu liên kết hàn
- Gá phôi hàn chắc chắn, đúng kích thước.
- Thực hiện hàn các mối hàn gang nguội bằng phương pháp hàn khí, hàn hồ quang tay đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí ngậm xỉ, không nứt không bị biến trắng.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Đặc điểm, khó khăn khi hàn gang.
2. Vật liệu hàn gang
3. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn gang nguội
4. Chuẩn bị phôi hàn
5. Gá phôi hàn
6. Chọn chế độ hàn
7. Kỹ thuật hàn gang bằng phương pháp hàn khí
8. Kỹ thuật hàn gang bằng phương pháp hàn hồ quang
9. Kiểm tra đánh giá chất lượng sản phẩm
10. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

11. Kiểm tra

Bài 2: Hàn gang nóng

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày đúng nhưng đặc điểm, khó khăn khi hàn gang.
- Nhận biết chính xác vật liệu dùng để hàn gang
- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị dùng trong công việc hàn gang nóng.
- Chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu kiểu liên kết hàn
- Gá phôi hàn chắc chắn, đúng kích thước.
- Thực hiện hàn các mối hàn gang nóng bằng phương pháp hàn khí, hàn hồ quang tay đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí ngậm xỉ, không nứt không bị biến trắng
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

2. Nội dung của bài:

1. Đặc điểm, khó khăn khi hàn gang.
2. Vật liệu hàn gang.
3. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn gang nóng.
4. Chuẩn bị phôi hàn.
5. Gá phôi hàn.
6. Chọn chế độ hàn, chế độ gia nhiệt.
7. Kỹ thuật hàn gang bằng phương pháp hàn khí.
8. Kỹ thuật hàn gang bằng phương pháp hàn hồ quang.
9. Kiểm tra đánh giá chất lượng sản phẩm.
10. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.
11. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Vật liệu:

- Gang tấm có chiều dày 8-10mm
- Thuốc hàn, que hàn thép các bon, que hàn tổng hợp

2. Dụng cụ và trang thiết bị:

- Máy hàn hồ quang
- Thiết bị hàn khí
- Thiết bị gia nhiệt
- Máy mài

- Đồ gá.
- Kim kẹp phôi, búa nguội, đục nguội.
- Dụng cụ đo, kiểm.
- Máy chiếu OVERHEAD.
- Máy chiếu Projector.

3. Học liệu:

- Giấy trong
- Đĩa hình.
- Tranh treo tường
- Giáo trình
- Tài liệu hướng dẫn người học.
- Tài liệu tham khảo

4. Nguồn lực khác

- Các cơ sở sản xuất cơ khí.
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu cơ khí.

Phòng học chuyên môn, xưởng thực tập.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

- Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:
Được đánh giá qua bài kiểm tra trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan và thực hành đạt các yêu cầu.
- Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:
Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, kiểm tra thực hành thực hành trong quá trình thực hiện mô đun yêu cầu đạt các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.
- Kiểm tra sau khi kết thúc mô đun:

1. Kiến thức:

Được đánh giá qua bài kiểm viết, kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau:

- Trình bày đúng đặc điểm, khó khăn khi hàn gang
- Liệt kê đầy đủ các loại thuốc hàn, que hàn dùng trong hàn gang.
- Trình bày rõ kỹ thuật hàn gang
- Giải thích đúng nguyên tắc an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

2. Kỹ năng:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng bài tập, qua tổ chức nơi làm việc đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết các loại thuốc hàn que hàn
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu đầy đủ an toàn

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo sạch, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Giá phôi hàn chắc chắn đúng nguyên tắc.
- Hàn các mối hàn gang đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí ngậm xỉ, không bị nứt, không bị biến trắng
- Tổ chức nơi làm việc hợp lý khoa học, an toàn.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- Đảm bảo thời gian học tập.
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm với công việc.
- Cần thận, tở mỉ, chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng. Sinh viên có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Dùng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector hoặc tranh treo tường giới thiệu, thiết bị dụng cụ hàn gang, công nghệ hàn gang, an toàn lao động khi hàn.

- Đặt vấn đề nêu câu hỏi, gợi ý để sinh viên tham gia xây dựng quy trình chuẩn

bị phôi hàn, sau đó hệ thống lại bằng tranh treo tường hoặc máy chiếu.

- Dùng một số sản phẩm mẫu, tranh treo tường giới thiệu một số dạng khuyết tật của mối hàn gang, giải thích nguyên nhân, từ đó sinh viên tìm ra các biện pháp phòng ngừa.

- Giáo viên thao tác mẫu kỹ thuật gá phôi, kỹ thuật hàn một cách rõ ràng, nhấn mạnh các sự cố có thể xảy ra về kỹ thuật về an toàn.

- Tổ chức cho sinh viên luyện tập theo nhóm, số lượng sinh viên của mỗi nhóm tùy thuộc thiết bị, sinh viên có thể tự kiểm tra bài tập bằng cách đối chiếu với sản phẩm mẫu.

- Giáo viên thường xuyên uốn nắn các thao tác sai, hỗ trợ các kỹ năng chọn chế

độ hàn và xử lý các sự cố thông thường.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Kỹ thuật xác định nhiệt độ gia nhiệt khi hàn gang nóng
- Xác định nhiệt độ cho phép để lật trở phôi
- Các biện pháp giảm tốc độ làm nguội khi hàn
- Kỹ thuật chuẩn bị phôi hàn
- Kỹ thuật hàn gang nóng, hàn gang nguội
- Kiểm tra chất lượng mối hàn
- An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

4. Tài liệu tham khảo:

- Trương Công Đạt- Kỹ thuật hàn-NXBKHKT-1977
- I.I xôcôlốp- Hàn và cắt kim loại –NXBCNKT-1984
- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế”, 2006.
- Metal and How to weld them - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.
- The Procedure Handbook of Arc Welding – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.
- Welding science & Technology – Volume 1 – American Welding Society (AWS) by 2006.
- The Welding Institute (TWI), “Welding Inspection”, Training and Examination Services.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn tiếp xúc (Hàn điện trở)

Mã số mô đun: MĐ 27

Thời gian mô đun: 40 giờ (*Lý thuyết: 10 giờ, Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra 2 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là môn đun được bố trí sau khi đã học xong các môn học chung và học xong hoặc song song với các mô đun từ MĐ16 đến MĐ26.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại thiết bị, dụng cụ hàn tiếp xúc;

+ Trình bày được kỹ thuật hàn tiếp xúc;

- Về kỹ năng:

+ Sử dụng được các loại dụng cụ, thiết bị hàn tiếp xúc thành thạo;

+ Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

+ Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất vật liệu và kiểu liên kết hàn;

+ Hàn được các mối hàn tiếp xúc điểm, tiếp xúc đường, tiếp xúc giáp mối đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, không rỗ khí ngậm xỉ, ít biến dạng;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài1: Các kiến thức cơ bản hàn tiếp xúc điểm, đường	6	5	1	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	1. Thực chất đặc điểm và phạm vi ứng dụng 1.1. Thực chất 1.2. Đặc điểm 1.3. Phạm vi ứng dụng 2. Phân loại phương pháp hàn tiếp xúc 3. Hàn tiếp xúc điểm 3.1. Nguyên lý chung 3.2. Hàn điểm nhô 3.3. Công nghệ hàn điểm 4. Hàn tiếp xúc đường 4.1. Nguyên lý chung 4.2. Hàn đường 4.3. Hàn đường gián đoạn 4.4. Hàn bước 5. Chế độ hàn 6. Kiểm tra				
2	Bài:2 Vận hành, sử dụng máy hàn tiếp xúc điểm, đường 1. Cấu tạo, và nguyên lý làm việc của máy hàn tiếp xúc điểm 1.1. Cấu tạo 1.2. Nguyên lý làm việc 2. Lắp ráp thiết bị hàn tiếp xúc điểm 3. Kiểm tra làm sạch mài sửa đầu điện cực 4. Vận hành, sử dụng máy hàn tiếp xúc điểm	2	1	1	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	5. Các sự cố thường gặp khi hàn tiếp xúc điểm 6. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng				
3	Bài:3 Hàn tiếp xúc điểm 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn tiếp xúc điểm 1.1. Thiết bị 1.2. Dụng cụ 2. Chuẩn bị phôi hàn 2.1. Đọc bản vẽ 2.2. Cắt phôi, làm sạch 3. Gá phôi hàn 4. Kỹ thuật hàn tiếp xúc điểm 5. Kiểm tra chất lượng mối hàn. 5.1. Kiểm tra mối hàn 5.2. Sửa chữa khuyết tật 6. Kiểm tra	16	2	13	1
4	Bài 4. Hàn tiếp xúc đường 2.1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn tiếp xúc đường 2.1.1. Thiết bị 2.1.2. Dụng cụ 2.2. Chuẩn bị phôi hàn 2.2.1. Đọc bản vẽ 2.2.2. Cắt phôi, làm sạch 2.3. Gá phôi hàn 2.4. Kỹ thuật hàn tiếp xúc đường 2.5. Kiểm tra chất lượng mối hàn. 2.5.1. Kiểm tra mối hàn 2.5.2. Sửa chữa khuyết tật	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	2. 6. Kiểm tra				
	Cộng	40	10	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Các kiến thức cơ bản hàn tiếp xúc

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý vận hành, làm việc của thiết bị hàn điểm, hàn đường của hàn tiếp xúc;
- Tính toán chọn được chế độ hàn hợp lý;
- Vận hành thành thạo thiết bị hàn tiếp xúc;
- Chấp hành các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Thực chất đặc điểm và phạm vi ứng dụng
 - 1.1. Thực chất
 - 1.2. Đặc điểm
 - 1.3. Phạm vi ứng dụng
2. Phân loại phương pháp hàn tiếp xúc
3. Hàn tiếp xúc điểm
 - 3.1. Nguyên lý chung
 - 3.2. Hàn điểm nhô
 - 3.3. Công nghệ hàn điểm
4. Hàn tiếp xúc đường
 - 4.1. Nguyên lý chung
 - 4.2. Hàn đường
 - 4.3. Hàn đường gián đoạn
 - 4.4. Hàn bước
5. Chế độ hàn

Bài 2: Vận hành sử dụng máy hàn tiếp xúc điểm, đường

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tiếp xúc điểm;

- Vận hành được thiết bị hàn tiếp xúc điểm thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật;

- Xử lý được một số sai hỏng thông thường khi vận hành, sử dụng máy hàn tiếp xúc điểm;

- Chấp hành các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

Nội dung của bài:

1. Cấu tạo, và nguyên lý làm việc của máy hàn tiếp xúc điểm

1.1. Cấu tạo

1.2. Nguyên lý làm việc

2. Lắp ráp thiết bị hàn tiếp xúc điểm

3. Kiểm tra làm sạch mài sửa đầu điện cực

4. Vận hành, sử dụng máy hàn tiếp xúc điểm

5. Các sự cố thường gặp khi hàn tiếp xúc điểm

6. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

Bài 3: Hàn tiếp xúc điểm

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn tiếp xúc điểm;

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ và phôi hàn đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật hàn tiếp xúc điểm

- Tính toán được chế độ hàn tiếp xúc điểm;

- Hàn được các mối hàn tiếp xúc điểm đảm độ sâu ngấu, không ngậm xỉ, không cháy thủng kim loại, ít biến dạng;

- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;

- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn tiếp xúc điểm

1.1. Thiết bị

1.2. Dụng cụ

2. Chuẩn bị phôi hàn

2.1. Đọc bản vẽ

2.2. Cắt phôi, làm sạch

3. Gá phôi hàn

4. Kỹ thuật hàn tiếp xúc điểm

5. Kiểm tra chất lượng mối hàn.

5.1. Kiểm tra mối hàn

5.2. Sửa chữa khuyết tật

6. Kiểm tra

Bài 4: Hàn tiếp xúc đường.

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn tiếp xúc đường;
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ và phôi hàn đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật hàn tiếp xúc đường
 - Tính toán được chế độ hàn tiếp xúc đường;
 - Hàn được các mối hàn tiếp xúc đường đảm độ sâu ngấu, không ngậm xỉ, không cháy thủng kim loại, ít biến dạng;
 - Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;
 - Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn tiếp xúc đường

1.1. Thiết bị

1.2. Dụng cụ

2. Chuẩn bị phôi hàn

2.1. Đọc bản vẽ

2.2. Cắt phôi, làm sạch

3. Gá phôi hàn

4. Kỹ thuật hàn tiếp xúc đường

5. Kiểm tra chất lượng mối hàn.

5.1. Kiểm tra mối hàn

5.2. Sửa chữa khuyết tật

6. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

- Xưởng thực hành hàn
- Phòng học chuyên môn

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy hàn tiếp xúc điểm
- Máy hàn tiếp xúc đường
- Máy hàn tiếp xúc giáp mối
- Thiết bị gia nhiệt bằng khí đốt
- Thiết bị làm sạch phôi
- Máy mài

- Máy chiếu Projector.

3. Học liệu:

Học liệu:

- Đĩa hình.
- Tranh treo tường
- Giáo trình
- Tài liệu hướng dẫn người học.
- Tài liệu tham khảo

Dụng cụ:

- Đồ gá.
- Kim kẹp phôi, búa nguội, đục nguội.
- Dụng cụ đo, kiểm.

Vật liệu:

- Thép tấm có chiều dày 1-2mm
- Thép CT3 - \varnothing 10, thép ống \varnothing 20 chiều dày 2÷3mm

4. Nguồn lực khác:

- Các cơ sở sản xuất cơ khí.
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu cơ khí.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

1.1. Kiến thức:

Được đánh giá qua bài kiểm viết, kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau:

- Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy hàn tiếp xúc.
- Mô tả đúng các bộ phận, các nút chức năng của máy và các bước vận hành máy.
- Trình bày rõ các yêu cầu kỹ thuật khi chuẩn bị phôi hàn, tính toán chế độ hàn khi hàn tiếp xúc.
- Giải thích đúng nguyên tắc an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

1.2. Kỹ năng:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng bài tập, qua tổ chức nơi làm việc đạt các yêu cầu sau:

- Vận hành, sử dụng các loại thiết bị dụng cụ chế tạo phôi hàn thành thạo đúng quy trình.
- Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất vật liệu và hình dáng của chi tiết hàn.

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo sạch, tiếp xúc tốt, đúng kích thước đúng hình dáng.
- Gá phôi hàn chắc chắn đúng nguyên tắc.
- Hàn các mối hàn tiếp xúc điểm, tiếp xúc đường, tiếp xúc giáp mối, đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí ngậm xỉ, không cháy thủng, ít biến dạng kim loại.
- Tổ chức nơi làm việc hợp lý khoa học, an toàn.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- Đảm bảo thời gian học tập.
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm với công việc.
- Cần thận, tỉ mỉ, chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu.

2. Phương pháp:

1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan và thực hành đạt các yêu cầu của liên quan

2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, kiểm tra thực hành thực hành trong quá trình thực hiện mô đun yêu cầu đạt các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.

3. Kiểm tra kết thúc mô đun:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

Dùng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector hoặc tranh treo tường giới thiệu sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của từng loại máy hàn tiếp xúc điểm tiếp xúc đường, tiếp xúc giáp mối, từng loại dụng cụ dùng trong từng bài học, các bước công nghệ thực hiện hàn tiếp xúc và an toàn lao động.

- Đặt vấn đề nêu câu hỏi, gợi ý để người học tham gia xây dựng quy trình vận hành, quy trình lắp ráp các loại máy các loại thiết bị sử dụng trong bài, sau đó hệ thống lại bằng tranh treo tường hoặc máy chiếu.

- Dùng một số sản phẩm mẫu về cách chuẩn bị phôi chuẩn bị điện cực, sản phẩm hàn để giới thiệu quy trình công nghệ hàn.

- Giáo viên thao tác mẫu cách lắp ráp vận hành thiết bị, kỹ thuật chọn chế độ hàn, kỹ thuật gá phôi, kỹ thuật hàn.v.v... một cách rõ ràng, nhấn mạnh các sự cố có thể xảy ra về kỹ thuật về an toàn.

- Tổ chức cho người học luyện tập theo nhóm, số lượng người học của mỗi nhóm tùy thuộc thiết bị hiện có. Sau khi giảng kỹ về thiết bị, cho người học thao tác thật thành thạo mới cho thực hiện hàn bài tập.

- Giáo viên thường xuyên uốn nắn các thao tác sai, hỗ trợ các kỹ năng chọn chế độ hàn và xử lý các sự cố thông thường.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Lý thuyết cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy hàn tiếp xúc điểm, chức năng của các bộ phận, các nút chức năng trên máy.

- Quy trình vận hành máy, quy trình hàn.

- Chuẩn bị phôi hàn, chế độ hàn.

- Kỹ thuật hàn điện trở.

- Kiểm tra đánh giá chất lượng mối hàn.

- An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Thúc Hà, Bùi Văn Hạnh, Võ Văn Phong – *Giáo trình công nghệ hàn-NXBGD- 2002.*

- *Dịch từ tiếng Anh GENERALWELDING* - Trường ĐHBK Hà Nội-NXBLĐXH-2002.

- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.

- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.

- *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo - 1995

- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006

- *AWS D1.1 – 2008 Structural Welding Code – Steel*

- Các trang web: www.aws.org

www.asme.org

www.lincolnelectric.com

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn tự động dưới lớp thuốc

Mã số mô đun: MĐ28

Thời gian mô đun: 40 giờ (*Lý thuyết: 10 giờ, Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra 2 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là môn đun được bố trí sau khi đã học xong các môn học chung và học xong hoặc song song với các mô đun từ MĐ16 đến MĐ27.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn . .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ;

+ Trình bày được kỹ thuật hàn dưới lớp thuốc;

+ Nhận biết được các loại thuốc hàn, dây hàn dùng trong hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ;

- Về kỹ năng:

+ Chuẩn bị được phôi hàn sạch, đúng kích thước đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật;

+ Sử dụng được máy hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ;

+ Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn;

+ Hàn được các mối hàn giáp mối, mối hàn góc, đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí ngậm xỉ, ít biến dạng;

+ Kiểm tra đánh giá được chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài:1 Những kiến thức cơ bản khi hàn tự động dưới lớp thuốc (SAW) 1. Thực chất, đặc điểm và công dụng của hàn SAW 1.1. Thực chất 1.2. Đặc điểm 1.3. Công dụng 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn SAW 3. Vật liệu hàn SAW 3.1. Thuốc hàn 3.2. Dây hàn 4. Chọn chế độ hàn SAW 5. Các khuyết tật của mối hàn SAW 5.1. Rỗ xốp 5.2. Nứt rạn mối hàn 6. Những ảnh hưởng tới sức khỏe của người công nhân khi hàn SAW 7. An toàn và vệ sinh phân xưởng khi hàn SAW 8. Kiểm tra	6	5	1	
2	Bài:2 Vận hành thiết bị hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ 1. Kết nối thiết bị hàn tự động 2. Chọn chế độ hàn tự động 3. Vận hành, sử dụng máy hàn tự động dưới lớp thuốc 4. Các sự cố thường gặp, công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng khi hàn tự động dưới lớp thuốc	2	1	1	
3	Bài:3 Hàn giáp mối vị trí 1G	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ 1.1. Thiết bị 1.2. Dụng cụ 2. Chuẩn bị vật liệu hàn 3. Chuẩn bị phôi hàn và gá phôi 3.1. Cắt và gia công phôi 3.2. Gá phôi 4. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mỗi vị trí 1G 4.1. Hàn 1G có tấm lót bằng thép 4.2. Hàn 1G có tấm lót bằng đồng 4.3. Hàn 1G có lót bằng thuốc 4.4. Hàn 1G có hàn lót bằng hồ quang tay 5. Kiểm tra đánh giá chất lượng mối hàn 5.1. Kiểm tra mối hàn 5.2. Sửa chữa các khuyết tật 6. Kiểm tra				
4	Bài:4 Hàn mối hàn góc vị trí 2F 1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ 1.1. Thiết bị 1.2. Dụng cụ 2. Chuẩn bị vật liệu hàn 3. Chuẩn bị phôi hàn và gá phôi 3.1. Đọc bản vẽ 3.2. Cắt và gia công phôi 3.3. Gá phôi 4. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp mỗi vị trí 2F 4.1. Hàn 2F có tấm lót bằng thép	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	4.2. Hàn 2F có lót bằng thuốc 4.3. Hàn 2F có hàn lót bằng hồ quang tay 5. Kiểm tra đánh giá chất lượng mỗi hàn 5.1. Kiểm tra mỗi hàn 5.2. Sửa chữa các khuyết tật 6. Kiểm tra				
	Cộng	40	10	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn tự động dưới thuốc (SAW)

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ;
- Trình bày được thực chất, đặc điểm và công dụng của hàn SAW;
- Trình bày được các loại thuốc hàn SAW, các loại dây hàn SAW;
- Liệt kê được các loại dụng cụ thiết bị dùng trong công nghệ hàn SAW;
- Nêu được các khuyết tật trong mỗi hàn khi hàn SAW;
- Nhận biết được các núm chức năng điều khiển máy như: điều chỉnh dòng hàn, điện áp hàn, tốc độ đẩy dây hàn;
- Chọn được chế độ hàn SAW đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Thực chất, đặc điểm và công dụng của hàn SAW
 - 1.1. Thực chất
 - 1.2. Đặc điểm
 - 1.3. Công dụng
2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn SAW
3. Vật liệu hàn SAW
 - 3.1. Thuốc hàn

3.2. Dây hàn

4. Chọn chế độ hàn SAW

5. Các khuyết tật của mối hàn SAW

5.1. Rỗ xốp

5.2. Nứt rạn mối hàn

6. Những ảnh hưởng tới sức khỏe của người công nhân khi hàn SAW

7. An toàn và vệ sinh phân xưởng khi hàn SAW

8. Kiểm tra

Bài 2: Vận hành máy hàn tự động dưới thuốc (SAW)

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được kỹ thuật vận hành máy hàn tự động dưới lớp thuốc (SAW)

- Nhận biết được các nút chức năng điều khiển máy như: điều chỉnh dòng hàn, điện áp hàn, tốc độ đẩy dây hàn, quá trình hàn liên tục không liên tục;

- Kết nối được thiết bị hàn SAW đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

- Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn;

- Vận hành, sử dụng được thiết bị hàn tự động dưới lớp thuốc thành thạo đúng quy trình quy phạm kỹ thuật;

- Xử lý được một số sai hỏng thông thường khi vận hành, sử dụng máy hàn tự động dưới lớp thuốc;

- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Kết nối thiết bị hàn tự động

2. Chọn chế độ hàn tự động

3. Vận hành, sử dụng máy hàn tự động dưới lớp thuốc

4. Các sự cố thường gặp, công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng khi hàn tự động dưới lớp thuốc.

Bài 3: Hàn SAW giáp mối vị trí 1G

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn SAW giáp mối vị trí 1G

- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và chuẩn bị được thiết bị, dụng cụ hàn đầy đủ an toàn;

- Chọn được chế độ hàn phù hợp chiều dày, tính chất vật liệu và kiểu liên kết hàn

- Hàn được mỗi hàn góc đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí ngậm xỉ, không cháy cạnh ít biến dạng kim loại cơ bản;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mỗi hàn theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ
 - 1.1. Thiết bị
 - 1.2. Dụng cụ
2. Chuẩn bị vật liệu hàn
3. Chuẩn bị phôi hàn và gá phôi
 - 3.1. Cắt và gia công phôi
 - 3.2. Gá phôi
4. Kỹ thuật hàn mỗi hàn giáp mỗi vị trí 1G
 - 4.1. Hàn 1G có tấm lót bằng thép
 - 4.2. Hàn 1G có tấm lót bằng đồng
 - 4.3. Hàn 1G có lót bằng thuốc
 - 4.4. Hàn 1G có hàn lót bằng hồ quang tay
5. Kiểm tra đánh giá chất lượng mỗi hàn
 - 5.1. Kiểm tra mỗi hàn
 - 5.2. Sửa chữa các khuyết tật
6. Kiểm tra

Bài 4: Hàn SAW mỗi hàn góc vị trí 2F

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được kỹ thuật hàn SAW mỗi hàn góc ở vị trí 2F;
- Chuẩn bị được thiết bị, dụng cụ hàn đầy đủ an toàn;
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật;
- Chọn được chế độ hàn phù hợp chiều dày, tính chất vật liệu và kiểu liên kết hàn
- Hàn được mỗi hàn góc đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí ngậm xỉ, không cháy cạnh ít biến dạng kim loại cơ bản;
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng mỗi hàn theo tiêu chuẩn;
- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ
 - 1.1. Thiết bị
 - 1.2. Dụng cụ

2. Chuẩn bị vật liệu hàn
3. Chuẩn bị phôi hàn và gá phôi
 - 3.1. Đọc bản vẽ
 - 3.2. Cắt và gia công phôi
 - 3.3. Gá phôi
4. Kỹ thuật hàn mối hàn giáp môi vị trí 2F
 - 4.1. Hàn 2F có tấm lót bằng thép
 - 4.2. Hàn 2F có lót bằng thuốc
 - 4.3. Hàn 2F có hàn lót bằng hồ quang tay
5. Kiểm tra đánh giá chất lượng mối hàn
 - 5.1. Kiểm tra mối hàn
 - 5.2. Sửa chữa các khuyết tật

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
 - Xưởng thực hành hàn
 - Phòng học chuyên môn
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Máy hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ
 - Máy mài.
 - Máy chiếu Projector.

3. Học liệu:

Học liệu:

- Đĩa hình.
- Tranh treo tường
- Giáo trình
- Tài liệu hướng dẫn người học.
- Tài liệu tham khảo

Dụng cụ:

- Đồ gá.
- Kìm cắt dây hàn.
- Bộ clê chuyên dùng.
- Kìm kẹp phôi, búa nguội, đục nguội.
- Dụng cụ đo, kiểm.

Vật liệu:

- Thép tấm các bon thấp có chiều dày 10-20 mm
- Thuốc hàn, dây hàn $\varnothing 2,0-\varnothing 5$

4. Nguồn lực khác:

- Các cơ sở sản xuất cơ khí.
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu cơ khí.
- Phòng học chuyên môn, xưởng thực tập.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

1.1. Kiến thức:

Được đánh giá qua bài kiểm viết, kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau:

- Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ
- Liệt kê đầy đủ các loại thuốc hàn, dây hàn dùng trong hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ
- Trình bày rõ kỹ thuật hàn mối hàn giáp mối, hàn góc, hàn đắp mặt phẳng, hàn đắp trục bằng máy hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ.
- Giải thích đúng nguyên tắc an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

1.2. Kỹ năng:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng bài tập, qua tổ chức nơi làm việc đạt các yêu cầu sau:

- Nhận biết các loại thuốc hàn que hàn
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu đầy đủ an toàn
- Chuẩn bị phôi hàn sạch, đúng kích thước, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Gá phôi hàn chắc chắn đúng nguyên tắc.
- Vận hành sử dụng máy hàn tự động dưới lớp thuốc thành thạo
- Hàn các mối hàn giáp mối, hàn góc, hàn đắp đảm bảo độ sâu ngấu, không khuyết tật, đủ lượng dư gia công, ít biến dạng kim loại
- Tổ chức nơi làm việc hợp lý khoa học, an toàn.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- Đảm bảo thời gian học tập.
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm với công việc.
- Chính xác, tiết kiệm nguyên vật liệu.

2. Phương pháp:

1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan và thực hành đạt các yêu cầu của liên quan

2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, kiểm tra thực hành thực hành trong quá trình thực hiện mô đun yêu cầu đạt các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.

3. Kiểm tra kết thúc mô đun:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng. Người học có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Dùng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector hoặc tranh treo tường giới thiệu, thiết bị dụng cụ hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ, kỹ thuật vận hành máy, công nghệ hàn tự động, an toàn lao động khi hàn.

- Đặt vấn đề nêu câu hỏi, gợi ý để người học tham gia xây dựng quy trình chuẩn bị phôi hàn, gá phôi hàn sau đó hệ thống lại bằng tranh treo tường hoặc máy chiếu.

- Dùng một số sản phẩm mẫu, tranh treo tường giới thiệu một số dạng khuyết tật của mối hàn khi hàn tự động, giải thích nguyên nhân, từ đó người học tìm ra các biện pháp phòng ngừa.

- Giáo viên thao tác mẫu vận hành sử dụng máy, kỹ thuật gá phôi, kỹ thuật hàn..vv một cách rõ ràng, nhấn mạnh các sự cố có thể xảy ra về kỹ thuật về an toàn.

- Tổ chức cho người học luyện tập theo nhóm, số lượng người học của mỗi nhóm tùy thuộc thiết bị, người học có thể tự kiểm tra bài tập bằng cách đối chiếu với sản phẩm mẫu

- Giáo viên thường xuyên uốn nắn các thao tác sai, hỗ trợ các kỹ năng chọn chế độ hàn và xử lý các sự cố thông thường.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy hàn tự động dưới lớp thuốc bảo vệ.

- Quy trình vận hành sử dụng máy

- Chọn chế độ hàn

- Kỹ thuật hàn môi hồ quang

- Kỹ thuật hàn tự động

- An toàn khi tháo lắp dây hàn, thay cuộn dây hàn

4. Tài liệu tham khảo:

- Trương Công Đạt- *Kỹ thuật hàn*-NXBKHKT-1977.

- Nguyễn Văn Thông- *Công nghệ hàn thép và hợp kim khó hàn –KHKT-2005.*
- Ngô Lê Thông - *Công nghệ hàn điện nóng chảy (Tập 1 cơ sở lý thuyết)- NXBGD-2004.*
- *Metal and How to weld them - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.*
- *The Procedure Handbook of Arc Welding – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.*
- *Welding science & Technology – Volume 1 – American Welding Society (AWS) by 2006.*
- *Chương trình đào tạo chuyên gia hàn quốc tế - Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt Đức – 2006.*
- Các trang web:-www.aws.org

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ROBOT hàn

Mã số mô đun: MĐ 29

Thời gian mô đun: 120 giờ; (*Lý thuyết: 30 giờ, Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 86 giờ; Kiểm tra 4 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là môn đun đợc bố trí sau khi đã học xong các môn học chung và học xong hoặc song song với các mô đun từ MĐ18 đến MĐ26. .

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

Trình bày đúng cấu tạo và chức năng của các bộ phận trên hệ thống robot hàn Almega AX-C V6;

- Về kỹ năng:

+ Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ và nguyên vật liệu đầy đủ an toàn;

+ Vận hành đợc thiết bị robot hàn thành thạo;

+ Tạo đợc chương trình hàn các liên kết hàn cơ bản có biên dạng khác nhau chính xác;

+ Chọn đợc chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất vật liệu và kiểu liên kết hàn;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài:1 Cấu hình và chức năng của hệ thống robot hàn Almega AX-C V6 1.Cấu hình cơ bản của hệ thống robot hàn Almega AX-C V6 1.1. Bậc tự do	16	5	11	0

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	1.2. Hệ tọa độ 1.3. Trường công tác 2. Cơ cấu tay máy Almega AX-C V6 và chiều di chuyển của các trục 2.1. Trục 1 chuyển động xoay 2.2. Trục 2 chuyển động cánh tay 2.3. Trục 3 chuyển động cánh tay 2.4. Trục 4 chuyển động cổ tay 2.5. Trục 5 chuyển động khuỷu 2.6. Trục 6 chuyển động quay 3. Tủ điều khiển hệ thống robot hàn Almega AX-C V6 4. Cấu tạo và chức năng của bảng dạy Teach phendant 5. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng				
2	Bài:2 Vận hành hệ thống robot hàn Almega AX-C V6 1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, nguyên vật liệu 2. Kiểm tra an toàn hệ thống, robot hàn Almega AX-C V6 3. Kết nối thiết bị hàn với hệ thống robot 4. Khởi động nguồn robot Almega AX-C V6 5. Khởi động nguồn hàn MIG/MAG 6. Điều khiển rô bốt theo trục độc lập 7. Điều khiển robot theo hệ tọa độ Đề các	16	5	10	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
	8. Calib toạ độ gốc cho cánh tay robot (xác định điểm 0) 9. Kiểm tra				
3	Bài:3 Kỹ thuật lập trình cơ bản 1. Mở, tạo file mới 2. Sao, ghi chép, sửa đổi tên file 3. Chức năng của các câu lệnh cơ bản 4. Soạn thảo chương trình 5. Xác định các toạ độ đường đi của tay máy 6. Lưu chương trình 7. Chạy mô phỏng 8. Kiểm tra	24	5	18	1
4	Bài:4 Hàn đường thẳng (bằng các câu lệnh Move L, lệnh Arc L\on và ArcL\off). 1. Mở một file mới 2. Soạn thảo chương trình với lệnh Move J, lệnh Move L, lệnh ArcL\on và lệnh ArcL\off 3. Chọn chế độ hàn 4. Xác định các toạ độ đường đi của tay máy 5. Lưu chương trình 6. Chạy mô phỏng 7. Chạy chương trình thực hiện hàn đường thẳng	16	5	10	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
5	Bài:5 Hàn đường cong(bằng câu lệnh Move C, lệnh ArcC\on và lệnh\off 1. Mở một file mới 2.Soạn thảo chương trình với lệnh Move J, lệnh Move C, lệnh ArcC\on và lệnh ArcC\off 3. Chọn chế độ hàn 4.Xác định các toạ độ đường đi của tay máy 5.Chạy mô phỏng 6. Chạy chương trình thực hiện hàn đường cong 7. Kiểm tra	24	5	18	1
6	Bài:6 Hàn đường có biên dạng tổ hợp 1. Mở một file mới 2. Soạn thảo chương trình với lệnh Move J, lệnh ArcL\on và lệnh ArcL\off lệnh Move C, lệnh ArcC\on và lệnh ArcC\off. 3. Chọn chế độ hàn. 4. Xác định các toạ độ đường đi của tay máy. 5. Chạy mô phỏng. 6. Chạy chương trình thực hiện hàn đường có biên dạng tổ hợp. 7. Kiểm tra	24	5	19	
Cộng		120	30	86	4

**Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành.*

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cấu hình và chức năng của hệ thống robot hàn Almega AX-C V6

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các bộ phận của hệ thống robot hàn Almega AX-C V6;
- Nhận biết được các cơ cấu của hệ thống robot hàn Almega AX-C V6;
- Giải thích đúng chức năng và quy trình sử dụng cơ cấu hệ thống;
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Cấu hình cơ bản của hệ thống robot hàn Almega AX-C V6

1.1. Bậc tự do

1.2. Hệ tọa độ

1.3. Trường công tác

2. Cơ cấu tay máy Almega AX-C V6 và chiều di chuyển của các trục

2.1. Trục 1 chuyển động xoay

2.2. Trục 2 chuyển động cánh tay

2.3. Trục 3 chuyển động cánh tay

2.4. Trục 4 chuyển động cổ tay

2.5. Trục 5 chuyển động khuỷu

2.6. Trục 6 chuyển động quay

3. Tủ điều khiển hệ thống robot hàn Almega AX-C V6

4. Cấu tạo và chức năng của bảng dạy Teach pendant

5. Công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

Bài 2: Vận hành hệ thống robot hàn Almega AX-C V6 Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày đúng quy trình vận hành hệ thống robot hàn Almega AX-C V6;
- Trình bày được các bước điều khiển, di chuyển robot bằng tay;
- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đầy đủ an toàn;
- Kết nối đúng thiết bị hàn với hệ thống robot;
- Điều khiển được các chuyển động của robot theo các trục độc lập;
- Điều khiển được các chuyển động robot theo hệ tọa độ Đề các;
- Thiết lập được góc tọa độ tay robot (xác định điểm 0);
- Vận hành được hệ thống điều khiển robot- nguồn hàn MIG/MAG;
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, nguyên vật liệu

2. Kiểm tra an toàn hệ thống, robot hàn Almega AX-C V6

3. Kết nối thiết bị hàn với hệ thống robot
4. Khởi động nguồn robot Almaga AX-C V6
5. Khởi động nguồn hàn MIG/MAG
6. Điều khiển rô bốt theo trục độc lập
7. Điều khiển robot theo hệ tọa độ Đề các
8. Calib toạ độ gốc cho cánh tay robot (xác định điểm 0)
9. Kiểm tra

Bài 3: Kỹ thuật lập trình cơ bản

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các bước tạo ra một file mới hoặc mở một file cũ và cách quản lý dữ liệu file;
- Trình bày được các bước để viết một chương trình cơ bản;
- Ứng dụng để mở được một file cũ hoặc tạo một file mới;
- Xem được thông tin của file, sao chép file, xoá file, sửa đổi tên file;
- Nhận được các câu lệnh cơ bản và chức năng của chúng;
- Ứng dụng câu lệnh để viết chương trình;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng cắt;
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Mở, tạo file mới
2. Sao, ghi chép, sửa đổi tên file
3. Chức năng của các câu lệnh cơ bản
4. Soạn thảo chương trình
5. Xác định các toạ độ đường đi của tay máy
6. Lưu chương trình
7. Chạy mô phỏng
8. Kiểm tra

Bài 4: Hàn đường thẳng

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các bước lập trình cho chương trình hàn đường thẳng;
- Chuẩn bị được thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đầy đủ;
- Viết được chương hàn đường thẳng bằng các câu lệnh Move L, lệnh ArcL\on và ArcL\off;
- Chọn được chế độ hàn đường thẳng hợp lý;

- Điều khiển được rô bốt hàn các mối hàn đường thẳng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Có ý thức tổ chức, độc lập trong học tập.

Nội dung của bài:

1. Mở một file mới
2. Soạn thảo chương trình với lệnh Move J, lệnh Move L, lệnh ArcL\on và lệnh ArcL\off
3. Chọn chế độ hàn
4. Xác định các tọa độ đường đi của tay máy
5. Lưu chương trình
6. Chạy mô phỏng
- 2.7. Chạy chương trình thực hiện hàn đường thẳng

Bài 5: Hàn đường cong.

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các bước lập trình cho chương trình hàn đường cong;
- Chuẩn bị được thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đầy đủ;
- Viết được chương hàn đường cong bằng các câu lệnh Move C, lệnh ArcC\on và ArcC\off;
- Điều khiển được rô bốt hàn các mối hàn đường cong đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Mở một file mới
2. Soạn thảo chương trình với lệnh Move J, lệnh Move C, lệnh ArcC\on và lệnh ArcC\off
3. Chọn chế độ hàn
4. Xác định các tọa độ đường đi của tay máy
5. Chạy mô phỏng
6. Chạy chương trình thực hiện hàn đường cong
7. Kiểm tra

Bài 6: Hàn đường có biên dạng tổ hợp

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các bước lập trình cho chương trình hàn có biên dạng tổ hợp;
- Chuẩn bị được thiết bị, dụng cụ, nguyên vật liệu đầy đủ an toàn;

- Viết được chương trình hàn có biên dạng tổ hợp cho tay máy;
- Chọn được chế độ hàn hợp lý;
- Điều khiển được robot hàn các mối hàn đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí ngậm xỉ, không cháy cạch, ít biến dạng kim loại;

Nội dung của bài:

1. Mở một file mới
2. Soạn thảo chương trình với lệnh Move J, lệnh ArcL\on và lệnh ArcL\off lệnh Move C, lệnh ArcC\on và lệnh ArcC\off.
3. Chọn chế độ hàn.
4. Xác định các tọa độ đường đi của tay máy.
5. Chạy mô phỏng.
6. Chạy chương trình thực hiện hàn đường có biên dạng tổ hợp.
7. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
 - Xưởng thực hành hàn
 - Phòng học chuyên môn
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Các loại thiết bị dụng cụ thuộc hệ thống robot hàn IRB-1400
 - Máy chiếu OVERHEAD
 - Máy chiếu Projector.
 - Máy tính
 - Kìm kẹp phôi
 - Các dụng cụ đo kiểm
3. Học liệu, dụng cụ, vật liệu:

Học liệu:

- Giáo trình môn học robot hàn
- Tài liệu hướng dẫn người học.
- Tài liệu tham khảo
- Phim trong
- Tài phát tay
- Dụng cụ:
- Chai chứa khí bảo vệ

Vật liệu;

- Thép tấm có chiều dày 5-10mm

- Dây hàn $\varnothing 0,8-1,2$
 - Khí bảo vệ
4. Nguồn lực khác
- Các cơ sở sản xuất cơ khí.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

1.1. Kiến thức:

Được đánh giá qua bài kiểm viết, kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau:

- Mô tả đúng cấu tạo và chức năng của các bộ phận trên hệ thống robot hàn
- Trình bày rõ ràng các bước lập trình và vận hành thiết bị hàn robot
- Giải thích đầy đủ các quy định an toàn khi sử dụng thiết bị hàn robot

1.2. Kỹ năng:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng bài tập, qua tổ chức nơi làm việc đạt các yêu cầu sau:

- Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn đầy đủ an toàn.
- Tạo mở các phai dự liệu, tạo chương trình, vận hành robot hàn thành thạo
- Chọn chế độ cắt phù hợp với chiều dày tính chất của vật liệu.
- Điều khiển robot hàn các mối hàn có biên dạng khác nhau đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí ngậm xỉ không cháy cạnh, ít biến dạng.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có bảng kiểm, đạt các yêu cầu:
- Đảm bảo thời gian học tập.
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm với công việc.

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan và thực hành đạt các yêu cầu của các mô đun liên quan.

2.2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun ;

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, kiểm tra thực hành thực hành trong quá trình thực hiện mô đun yêu cầu đạt các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.

2.3. Kiểm tra kết thúc mô đun ;

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề. Người học có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp khi giảng dạy mô đun:

- Dùng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector hoặc tranh treo tường giới thiệu cấu tạo và chức năng của các bộ phận trên hệ thống robot hàn
- Thuyết trình giảng giải giới thiệu các lệnh cơ bản dùng để lập trình, các bước lập trình, sau đó ra bài tập cho người học tự lập trình chương trình hàn các đường hàn có biên dạng khác nhau.
- Đặt vấn đề nêu câu hỏi, phát tài liệu phát tay, gợi ý cho người học chọn chế độ hàn sau đó giáo hệ thống lại.
- Giáo viên thao tác mẫu mở, tạo file, xác định các tọa độ đường đi của tay máy, lưu chương trình, cho máy chạy mô phỏng và thực hiện điều khiển robot hàn cho người học xem, nhấn mạnh các sự cố có thể xảy ra khi điều khiển robot, để người học phòng ngừa trong quá trình thực tập.
- Tổ chức cho người học thực tập theo từng nhóm và giáo viên phải bám sát uốn nắn các kỹ năng sai sót và hỗ trợ các em trong việc lập trình và điều khiển robot.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Các bước thực hiện mở file, soạn thảo chương trình, xác định tọa độ đường đi của tay máy.

- Các bước điều khiển robot
- An toàn khi sử dụng robot

4. Tài liệu tham khảo

- Dự án JICA-HIC –*Robot hàn công nghiệp-NXBLĐXH-2004*
- Dự án ADB- *Hướng dẫn sử dụng robot hàn- Hãng ABB*
- Đào Văn Hiệp- *Kỹ thuật robot-NXBKHKT-2003*
- Nguyễn Thiện Phúc- *Điều khiển robot hàn theo quỹ đạo định trước- Báo cáo khoa học.*
- Trung tâm đào tạo và chuyển giao công nghệ Việt – Đức, “*Chương trình đào tạo Chuyên gia hàn quốc tế*”, 2006.
- *Metal and How to weld them - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.*

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hàn kim loại và hợp kim màu

Mã số mô đun: MĐ30

Thời gian mô đun: 80 giờ; (*Lý thuyết: 10 giờ, Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 67 giờ; Kiểm tra 3 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là môn đun được bố trí sau khi đã học xong các môn học chung và học xong các mô đun từ MĐ13 đến MĐ23.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được tính chất lý nhiệt và đặc điểm khi hàn kim loại màu và hợp kim màu;

+ Nêu được thành phần, tính chất hóa học và tác dụng của khí hàn, thuốc hàn;

- Về kỹ năng:

+ Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

+ Tính được chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất vật liệu và kiểu liên kết hàn;

+ Sử dụng được các loại thiết bị, dụng cụ dùng hàn kim loại màu và hợp kim màu;

+ Hàn được các mối hàn kim loại màu và hợp kim màu đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài:1 Hàn nhôm hợp kim nhôm bằng phương pháp hàn MIG 1. Đặc điểm khi hàn nhôm hoặc hợp kim nhôm 2. Vật liệu và khí bảo vệ hàn MIG nhôm 3. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ 4. Chuẩn bị phôi hàn 4.1.Cắt phôi 4.2. Làm sạch và gá đính phôi 5. Kỹ thuật hàn 5.1. Hàn góc 5.2. Hàn giáp mối 6. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật 7. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng	8	2	6	
2	Bài:2 Hàn nhôm hợp kim nhôm bằng phương pháp hàn TIG 1. Đặc điểm hàn nhôm và hợp kim nhôm bằng phương pháp hàn TIG 2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn TIG nhôm có xông khí mặt sau 3. Chuẩn bị phôi hàn 3.1.Cắt phôi 3.2. Làm sạch và gá đính phôi 4. Kỹ thuật hàn 4.1. Hàn góc 4.2. Hàn giáp mối	40	4	35	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	5. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 5.2. Sửa chữa khuyết tật 6. Kiểm tra				
3	Bài:3 Hàn đồng hợp kim đồng bằng phương pháp hàn khí 1. Đặc điểm khi hàn đồng, hợp kim đồng 2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ, vật liệu hàn đồng 3. Làm sạch mép hàn, tra thuốc hàn 4. Gá đính phôi 5. Kỹ thuật hàn đồng, hợp kim đồng bằng ngọn lửa khí 5.1. Hàn đồng đỏ 5.2. Hàn đồng thau 5.2.1. Hàn góc 5.2.2. Hàn giáp mối 5.3. Hàn đồng thanh 5.3.1. Hàn góc 5.3.2. Hàn giáp mối 6. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật 6.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 6.2. Sửa chữa khuyết tật 7. Kiểm tra	8	1	6	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
4	Bài:4 Hàn đồng hợp kim đồng bằng phương pháp hàn hồ quang tay 1. Đặc điểm khi hàn đồng và hợp kim đồng bằng phương pháp hồ quang tay 2. Thiết bị hàn đồng bằng hồ quang tay 3. Chuẩn bị phôi hàn 3.1. Cắt phôi 3.2. Làm sạch và hàn đính 4. Kỹ thuật hàn 4.1. Hàn đồng đỏ 4.2. Hàn đồng thau 4.3. Hàn đồng thanh 5. Kiểm tra chất lượng mối hàn. 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 5.2. Sửa chữa khuyết tật 6. Kiểm tra	8	1	7	
5	Bài:5 Hàn đồng hợp kim đồng bằng phương pháp hàn TIG 1. Đặc điểm khi hàn đồng, hợp kim đồng bằng phương pháp hàn TIG 2. Khí hàn, thuốc hàn 3. Chuẩn bị phôi hàn. 3.1. Cắt phôi 3.2. Làm sạch 4. Gá phôi hàn.	16	2	13	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	5. Kỹ thuật hàn đồng, hợp kim đồng bằng hương pháp hàn TIG 5.1.1. Hàn góc 5.1.2. Hàn giáp mối 6. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật 6.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn 6.2. Sửa chữa khuyết tật 7. Kiểm tra				
	Cộng	80	10	67	3

**Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành.*

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Hàn nhôm hợp kim nhôm bằng phương pháp hàn MIG.

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được tính chất lý nhiệt của nhôm và hợp kim nhôm;
- Chuẩn bị được thiết bị, dụng cụ hàn MIG;
- Chuẩn bị được vật hàn, mép hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chọn được chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, kiểu liên kết hàn;
- Hàn được các mối hàn giáp mối, mối hàn gấp mép, mối hàn giáp mối vật liệu là nhôm hoặc hợp kim nhôm bằng phương pháp hàn MIG đảm yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Đặc điểm khi hàn nhôm hoặc hợp kim nhôm
2. Vật liệu và khí bảo vệ hàn MIG nhôm
3. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ
4. Chuẩn bị phôi hàn

- 4.1. Cắt phôi
- 4.2. Làm sạch và gá đính phôi
5. Kỹ thuật hàn
 - 5.1. Hàn góc
 - 5.2. Hàn giáp mối
6. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật
7. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

Bài 2: Hàn nhôm hợp kim nhôm bằng phương pháp hàn TIG.

Thời gian: 40 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm khi hàn nhôm hợp kim nhôm bằng phương pháp hàn TIG ;
- Chuẩn bị đầy đủ thiết bị, dụng cụ hàn TIG;
- Chuẩn bị được vật liệu, mép hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật khi hàn TIG;
- Chọn được chế độ hàn phù hợp với kim loại cơ bản và liên kết hàn;
- Hàn được các mối hàn giáp mối, mối hàn gấp mép, mối hàn góc vật liệu hợp kim nhôm bằng phương pháp hàn TIG đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí ngậm xỉ, không cháy cạnh, ít biến dạng;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Có ý thức tổ chức, độc lập trong học tập.

2. Nội dung của bài:

1. Đặc điểm hàn nhôm và hợp kim nhôm bằng phương pháp hàn TIG
2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ hàn TIG nhôm có xông khí mặt sau
3. Chuẩn bị phôi hàn
 - 3.1. Cắt phôi
 - 3.2. Làm sạch và gá đính phôi
4. Kỹ thuật hàn
 - 4.1. Hàn góc
 - 4.2. Hàn giáp mối
5. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật
 - 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn
 - 5.2. Sửa chữa khuyết tật
6. Kiểm tra

Bài 3: Hàn đồng hợp kim đồng bằng phương pháp hàn khí Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được tính chất lý nhiệt và đặc điểm khi hàn đồng và hợp kim của đồng;
- Chuẩn bị được thiết bị, dụng cụ hàn, thuốc hàn, khí hàn đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Chuẩn bị được mép hàn, vệ sinh bằng hóa học, cơ học đúng quy trình;
- Chọn được chế độ hàn khí phù hợp với chiều dày, tính chất vật liệu;
- Hàn được đồng, hợp kim đồng, các mối hàn giáp mối, mối hàn gấp mép, mối hàn góc bằng phương pháp hàn khí đảm bảo độ sâu ngấu, không rỗ khí ngậm xỉ, không cháy cạnh, ít biến dạng;
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn đúng yêu cầu và tiêu chuẩn;
- Có ý thức tổ chức, độc lập trong học tập.

Nội dung của bài:

1. Đặc điểm khi hàn đồng, hợp kim đồng
2. Chuẩn bị thiết bị dụng cụ, vật liệu hàn đồng
3. Làm sạch mép hàn, tra thuốc hàn
4. Gá đính phôi
5. Kỹ thuật hàn đồng, hợp kim đồng bằng ngọn lửa khí
 - 5.1. Hàn đồng đỏ
 - 5.2. Hàn đồng thau
 - 5.2.1. Hàn góc
 - 5.2.2. Hàn giáp mối
 - 5.3. Hàn đồng thanh
 - 5.3.1. Hàn góc
 - 5.3.2. Hàn giáp mối
6. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật
 - 6.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn
 - 6.2. Sửa chữa khuyết tật
7. Kiểm tra

Bài 4: Hàn đồng, hợp kim đồng bằng phương pháp hàn hồ quang tay.

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm khi hàn đồng và hợp kim đồng bằng phương pháp hàn hồ quang tay;
- Nêu được thành phần cơ bản của que hàn đồng bằng phương pháp hồ quang tay;
- Chuẩn bị được mép hàn đúng kích thước, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

- Chọn được chế độ hàn phù hợp lý;
- Hàn được các mối hàn giáp mối, mối hàn gấp mép, mối hàn góc vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng bằng phương pháp hàn hồ quang tay đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Có ý thức tổ chức, độc lập trong học tập.

2. Nội dung của bài:

1. Đặc điểm khi hàn đồng và hợp kim đồng bằng phương pháp hồ quang tay
2. Thiết bị hàn đồng bằng hồ quang tay
3. Chuẩn bị phôi hàn
 - 3.1. Cắt phôi
 - 3.2. Làm sạch và hàn đính
4. Kỹ thuật hàn
 - 4.1. Hàn đồng đỏ
 - 4.2. Hàn đồng thau
 - 4.3. Hàn đồng thanh
5. Kiểm tra chất lượng mối hàn.
 - 5.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn
 - 5.2. Sửa chữa khuyết tật
6. Kiểm tra

Bài 5: Hàn đồng, hợp kim đồng bằng phương pháp hàn TIG.

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm lý nhiệt khi hàn đồng và hợp kim đồng bằng phương pháp hàn TIG;
- Chuẩn bị được thiết bị, dụng cụ hàn TIG đầy đủ đúng quy trình;
- Chuẩn bị được mép hàn, đúng kích thước, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Chọn được chế độ hàn, chế độ xông khí phù hợp với kim loại hàn;
- Hàn được các mối hàn giáp mối, mối hàn gấp mép, mối hàn góc vật liệu đồng bằng phương pháp hàn TIG đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn;
- Tuân thủ tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

Nội dung của bài:

1. Đặc điểm khi hàn đồng, hợp kim đồng bằng phương pháp hàn TIG
2. Khí hàn, thuốc hàn
3. Chuẩn bị phôi hàn.

- 3.1. Cắt phôi
- 3.2. Làm sạch
4. Gá phôi hàn.
5. Kỹ thuật hàn đồng, hợp kim đồng bằng hương pháp hàn TIG
 - 5.1.1. Hàn góc
 - 5.1.2. Hàn giáp mối
6. Kiểm tra mối hàn, sửa chữa khuyết tật
 - 6.1. Phương pháp kiểm tra mối hàn
 - 6.2. Sửa chữa khuyết tật
6. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
 - Xưởng thực hành hàn
 - Phòng học chuyên môn
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Que hàn phụ, que hàn hồ quang tay, khí ô-xy, khí a-xê-ty-len, khí bảo vệ.
 - Thiết bị dụng cụ hàn khí.
 - Máy hàn hồ quang tay.
 - Máy hàn MIG, dụng cụ xông khí
 - Máy hàn TIG.
 - Máy chiếu Projector.
3. Học liệu, dụng cụ, vật liệu:

Học liệu:

 - Video clip các phương pháp hàn.
 - Giáo trình
 - Tài liệu hướng dẫn người học.
 - Tài liệu tham khảo

Dụng cụ:

 - Kính hàn
 - Dụng cụ thiết bị làm sạch phôi.
 - Máy mài
 - Đồ gá.
 - Kim kẹp phôi, búa nguội, đục nguội.
 - Dụng cụ đo, kiểm.

Vật liệu:

 - Tấm đồng thau và tấm nhôm có chiều dày 2-10 mm

4. Nguồn lực khác:

- Các cơ sở sản xuất cơ khí.
- Các cửa hàng kinh doanh vật liệu cơ khí.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

1.1. Kiến thức:

Được đánh giá qua bài kiểm viết, kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau:

- Trình bày đặc điểm, khó khăn khi hàn kim loại màu và hợp kim màu
- Liệt kê các loại thuốc hàn que hàn khí cháy, khí bảo vệ dùng để hàn kim loại màu hợp kim màu.
- Trình bày quy trình hàn kim loại màu và hợp kim màu.
- Giải thích đúng nguyên tắc an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh phân xưởng.

1.2. Kỹ năng:

Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng bài tập, qua tổ chức nơi làm việc đạt các yêu cầu sau:

- Vận hành, sử dụng các loại thiết bị dụng hàn kim loại màu, hợp kim màu thành thạo đúng quy trình.
- Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày, tính chất vật liệu và hình dáng của chi tiết hàn.
- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo sạch, đúng kích thước đúng hình dáng.
- Gá phôi hàn chắc chắn đúng nguyên tắc.
- Hàn kim loại màu và hợp kim màu đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Tổ chức nơi làm việc hợp lý khoa học, an toàn.

1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- Đảm bảo thời gian học tập.
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm với công việc.

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra đánh giá trước khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra trắc nghiệm tự luận, trắc nghiệm khách quan và thực hành đạt các yêu cầu của các mô đun liên quan.

2.2. Kiểm tra đánh giá trong khi thực hiện mô đun:

Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp, kiểm tra thực hành thực hành trong quá trình thực hiện mô đun yêu cầu đạt các mục tiêu của từng bài học có trong mô đun.

2.3. Kiểm tra kết thúc mô đun:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề. Người học có thể học từng mô đun để hành nghề và tích lũy đủ mô đun để nhận bằng tốt nghiệp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun đào tạo:

- Dùng phim trong, máy chiếu Overhead, Projector hoặc tranh treo tường giới thiệu quy trình hàn kim loại màu và hợp kim màu, các loại vật liệu, các loại thiết bị dụng cụ dùng trong công việc hàn kim loại màu và an toàn lao động.

- Đặt vấn đề nêu câu hỏi, gợi ý để người học tham gia xây dựng phân tích những đặc điểm khó khăn khi hàn kim loại màu và hợp kim màu, và đặt ra các biện pháp giải quyết trong công nghệ hàn sau đó hệ thống lại bằng tranh treo tường hoặc máy chiếu.

- Dùng một số sản phẩm mẫu về cách chuẩn bị phôi, sản phẩm hàn để giới thiệu quy trình công nghệ hàn.

- Giáo viên thao tác mẫu kỹ thuật chọn chế độ hàn, kỹ thuật gá phôi, kỹ thuật hàn một cách rõ ràng, nhấn mạnh các sự cố có thể xảy ra về kỹ thuật về an toàn.

- Tổ chức cho người học luyện tập theo nhóm, số lượng người học của mỗi nhóm tùy thuộc thiết bị hiện có. Cho người học luyện tập và tự kiểm tra bằng cách đối chiếu với sản phẩm mẫu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Đặc điểm khó khăn khi hàn kim loại màu và hợp kim màu.

- Tác dụng của thuốc hàn và vật liệu hàn.

- Kỹ thuật hàn

- Xử lý sau khi hàn.

- Kiểm tra chất lượng mối hàn

- An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Trương Công Đạt– *Kỹ thuật Hàn* -NXBKHK- Hà Nội 1977.

- Trần Hữu Tường, Nguyễn Như Tự- *Hàn kim loại màu và hợp kim màu*-NXBKHK-1985

- *Metal and How to weld them* - the James F.Lincoln Arc Welding Foundation (USA) – 1990.

- *The Procedure Handbook of Arc Welding* – the Lincoln Electric Company (USA) by Richart S.Sabo – 1995.

- *Welding science & Technology – Volume 1* – American Welding Society (AWS) by 2006.
- ASME Section IX, “*Welding and Brazing Qualifications*”, American Society mechanical Engineer”, 2007.
- AWS D1.1, “*Welding Structure Steel*”, American Welding Society, 2008
- Tìm kiếm trên google, youtube từ khóa là alumium welding, air welding

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực tập sản xuất 1

Mã số mô đun: MĐ 31

Thời gian mô đun: 160 giờ (*Lý thuyết: 24 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 129 giờ; Kiểm tra 7 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong các môn học MH07- MH12 và MĐ13- MĐ30.

- Tính chất của môđun: Là mô đun chuyên môn .

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Hệ thống đầy đủ các công việc của người công nhân hàn;

+ Bố trí hợp lý nơi làm việc của mình và công việc của nhóm khi thực hiện sản xuất;

- Kỹ năng:

+ Chủ động thực hiện các công việc để sản xuất các sản phẩm của nghề hàn;

+ Vận dụng các kiến thức đã học tại các cơ sở đào tạo vào sản xuất.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng tổ chức, thực hiện các nhiệm vụ và chịu trách nhiệm đối với kết quả công việc của mình.

+ Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<p>Bài:1 Tính kỹ luật, an toàn lao động trong sản xuất</p> <p>1. Nội quy, quy định của xưởng sản xuất</p> <p>1.1. Nội quy</p> <p>1.2. Các quy định</p> <p>2. Các nguyên tắc an toàn trong thực tập, sản xuất</p> <p>2.1. Các quy tắc an toàn chung</p> <p>2.2. An toàn khi sử dụng thiết bị, dụng cụ nghề hàn</p>	8	2	6	
2	<p>Bài:2 Tìm hiểu công việc hàng ngày của người thợ hàn</p> <p>1. Tìm hiểu các công việc trước khi hàn</p> <p>1.1. Đọc nghiên cứu bản vẽ</p> <p>1.2. Bố trí thiết bị</p> <p>1.3. Chọn vật liệu hàn, chế độ hàn</p> <p>2. Tìm hiểu các công việc trong khi hàn</p> <p>2.1. Sự hình thành của mối hàn</p> <p>2.2. Biện pháp giảm ứng suất biến dạng</p> <p>2.3. Khuyết tật, biện pháp phòng ngừa</p> <p>3. Tìm hiểu các công việc sau khi hàn</p> <p>3.1. Vệ sinh sản phẩm</p> <p>3.2. Kiểm tra sửa chữa khuyết tật</p> <p>3.3. Xử lý ứng suất biến dạng sau khi hàn</p>	8	2	6	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
3	Bài:3 Tổ chức sản xuất cho nhóm, tổ sản xuất cơ khí 1. Phân công nhiệm vụ, tổ chức sản xuất 2. Quản lý công tác sản xuất 3. Kiểm tra sản phẩm 4. Kiểm tra	8	2	5	1
4	Bài:4 Tổ chức sắp xếp nơi làm việc cho người thợ hàn an toàn khoa học 1. Các nguyên tắc bố trí sản xuất 1.1. Nguyên tắc chung 1.2. An toàn điện 1.3. An toàn làm việc trong hầm kín 1.4. An toàn làm việc trên cao 1.5. An toàn phòng chống cháy nổ 2. Cách thức sắp xếp nơi sản xuất 2.1. Chuẩn bị vị trí thực tập 2.2. Bố trí thiết bị 3. Kiểm tra	8	2	5	1
5	Bài:5 Tính hợp tác trong công việc sản xuất cơ khí 1. Hợp tác, thống nhất trong sản xuất 2. Tính kỷ luật trong sản xuất	8	2	6	
6	Bài:6: Nâng cao kỹ năng nhận biết các loại vật liệu hàn, vật liệu cơ bản chế tạo kết cấu hàn 1. Nhận biết các loại thép các bon cao 1.1. Nhận biết thép qua ký hiệu 1.2. Nhận biết thép qua thử mẫu	8	2	6	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1.3. Hàn thử 2. Nhận biết các loại vật liệu có tính hàn kém. 2.1. Nhận biết thép qua ký hiệu 2.2. Nhận biết thép qua thử mẫu 2.3. Hàn thử 3. Nhận biết gang. 3.1. Nhận biết thép qua ký hiệu 3.2. Nhận biết thép qua thử mẫu 3.3. Hàn thử 4. Kiểm tra				
7	Bài:7 Nâng cao kỹ năng nhận biết các dạng sản phẩm của nghề hàn 1. Nhận biết bằng trực quan 2. Nhận biết bằng thiết bị kiểm tra 2.1. Chụp tia Xquang, gama 2.2. Siêu âm 3. Kiểm tra	8	2	6	
8	Bài:8 Nâng cao kỹ năng vận hành sử dụng các loại thiết bị dụng cụ hàn 1. Kỹ năng sử dụng, dụng cụ nghề hàn 2. Kỹ năng vận hành thiết bị hàn 2.1. Máy hàn hồ quang tay 2.2. Máy hàn MIG/MAG 2.3. Máy hàn TIG 2.4. Máy hàn tự động 3. Kiểm tra	8	2	6	0
9	Bài:9 Nâng cao kỹ năng hàn cho người học	88	4	83	1

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	1. Nâng cao kỹ năng hàn hồ quang tay. 1.1. Hàn 2G 1.2. Hàn 4F 1.2. Hàn 4G 1.3. Hàn ống 1G 1.4. Hàn ống 2G 2. Nâng cao kỹ năng hàn MIG/MAG 2.1. Hàn 2G 2.2. Hàn 3G 3. Nâng cao kỹ năng hàn TIG 3.1. Hàn 2G 3.2. Hàn 3G 3.3. Hàn ống 2G 3.4. Hàn ống 6G 4. Nâng cao kỹ năng hàn tự động 4.1. Hàn tự động dưới thuốc 4.2. Hàn tự động MIG/MAG 4.3. Hàn tự động TIG 4.4. Hàn ROBOT 5. Nâng cao kỹ năng hàn tiếp xúc 5.1. Hàn tiếp xúc điểm 5.2. Hàn tiếp xúc đường 6. Kiểm tra				
10	Bài:10 Kiểm tra báo cáo kết quả thực tập 1. Nội dung thực tập 2. Đánh giá kết quả thực tập	8	4		4
	Cộng	160	24	129	7

Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tính kỷ luật, an toàn lao động trong sản xuất. Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài

- Trình bày được nội quy, tính kỷ luật, nguyên tắc an toàn trong sản xuất;
- Hiểu được các yếu tố nguy hiểm và biện pháp phòng ngừa;
- Vận dụng được các kỹ thuật an toàn khi nâng chuyển thiết bị;
- Tuân thủ các quy định trong sản xuất.

Nội dung của bài:

1. Nội quy, quy định của xưởng sản xuất
 - 1.1. Nội quy
 - 1.2. Các quy định
2. Các nguyên tắc an toàn trong thực tập, sản xuất
 - 2.1. Các quy tắc an toàn chung
 - 2.2. An toàn khi sử dụng thiết bị, dụng cụ nghề hàn

Bài 2: Tìm hiểu công việc hàng ngày của người thợ hàn. Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài

- Nêu được tên các công việc hàng ngày của người thợ hàn;
- Thực hiện được các công việc theo đúng quy trình được lập;
- Tuân thủ các quy định an toàn lao động.

Nội dung của bài:

1. Tìm hiểu các công việc trước khi hàn
 - 1.1. Đọc nghiên cứu bản vẽ
 - 1.2. Bố trí thiết bị
 - 1.3. Chọn vật liệu hàn, chế độ hàn
2. Tìm hiểu các công việc trong khi hàn
 - 2.1. Sự hình thành của môi hàn
 - 2.2. Biện pháp giảm ứng suất biến dạng
 - 2.3. Khuyết tật, biện pháp phòng ngừa
3. Tìm hiểu các công việc sau khi hàn
 - 3.1. Vệ sinh sản phẩm
 - 3.2. Kiểm tra sửa chữa khuyết tật
 - 3.3. Xử lý ứng suất biến dạng sau khi hàn

Bài 3: Tổ chức sản xuất cho nhóm, tổ sản xuất cơ khí. Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài

- Lập được các bước tổ chức sản xuất trong nhóm, tổ;
- Tổ chức thực hiện sản xuất theo nhóm, tổ đảm bảo yêu cầu, đúng tiến độ;
- Có ý thức quản lý, điều hành được nhóm, tổ sản xuất.

Nội dung của bài:

1. Phân công nhiệm vụ, tổ chức sản xuất
2. Quản lý công tác sản xuất
3. Kiểm tra sản phẩm
4. Kiểm tra

Bài 4: Tổ chức sắp xếp nơi làm việc cho người thợ hàn an toàn khoa học.

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cách tổ chức sắp xếp nơi làm việc;
- Tổ chức bố trí cho các thành viên làm việc theo vị trí được phân công;
- Tuân thủ đúng các nguyên tắc nơi làm việc.

Nội dung của bài:

1. Các nguyên tắc bố trí sản xuất
 - 1.1. Nguyên tắc chung
 - 1.2. An toàn điện
 - 1.3. An toàn làm việc trong hầm kín
 - 1.4. An toàn làm việc trên cao
 - 1.5. An toàn phòng chống cháy nổ
2. Cách thức sắp xếp nơi sản xuất
 - 2.1. Chuẩn bị vị trí thực tập
 - 2.2. Bố trí thiết bị
3. Kiểm tra

Bài 5: Tính hợp tác trong công việc sản xuất cơ khí

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được sự thống nhất trong sản xuất;
- Thực hiện được sự cộng tác giữa các thành viên;
- Tuân thủ tính kỷ luật trong sản xuất.

Nội dung của bài:

1. Hợp tác, thống nhất trong sản xuất

2. Tính kỹ luật trong sản xuất

Bài 6: Nâng cao kỹ năng nhận biết các loại vật liệu hàn, vật liệu cơ bản chế tạo kết cấu hàn.

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các loại vật liệu dùng trong chế tạo kết cấu hàn;
- Nhận biết được một số vật liệu hàn đặc biệt;
- Có ý thức, trách nhiệm trong công việc.

Nội dung của bài:

1. Nhận biết các loại thép các bon cao
 - 1.1. Nhận biết thép qua ký hiệu
 - 1.2. Nhận biết thép qua thử mẫu
 - 1.3. Hàn thử
2. Nhận biết các loại vật liệu có tính hàn kém.
 - 2.1. Nhận biết thép qua ký hiệu
 - 2.2. Nhận biết thép qua thử mẫu
 - 2.3. Hàn thử
3. Nhận biết gang.
 - 3.1. Nhận biết thép qua ký hiệu
 - 3.2. Nhận biết thép qua thử mẫu
 - 3.3. Hàn thử
4. Kiểm tra

Bài 7: Nâng cao kỹ năng nhận biết các dạng sản phẩm của nghề hàn.

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các dạng sản phẩm hàn;
- Nhận biết được các sản phẩm hàn;
- Có ý thức trách nhiệm trong công việc.

Nội dung của bài:

1. Nhận biết bằng trực quan
2. Nhận biết bằng thiết bị kiểm tra
 - 2.1. Chụp tia Xquang, gama
 - 2.2. Siêu âm
3. Kiểm tra

Bài 8: Nâng cao kỹ năng vận hành sử dụng các loại thiết bị dụng cụ hàn.

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp, sử dụng thiết bị, dụng cụ hàn;
- Sử dụng thành thạo được các thiết bị, dụng cụ hàn;
- Tuân thủ các quy định an toàn lao động.

Nội dung của bài:

1. Kỹ năng sử dụng, dụng cụ nghề hàn
2. Kỹ năng vận hành thiết bị hàn
 - 2.1. Máy hàn hồ quang tay
 - 2.2. Máy hàn MIG/MAG
 - 2.3. Máy hàn TIG
 - 2.4. Máy hàn tự động

Bài 9: Nâng cao kỹ năng hàn cho người học.

Thời gian: 88 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp nâng cao kỹ năng hàn;
- Nâng cao được kỹ năng hàn trong sản xuất;
- Tuân thủ các quy định trong sản xuất.

Nội dung của bài:

1. Nâng cao kỹ năng hàn hồ quang tay.
 - 1.1. Hàn 2G
 - 1.2. Hàn 4F
 - 1.2. Hàn 4G
 - 1.3. Hàn ống 1G
 - 1.4. Hàn ống 2G
2. Nâng cao kỹ năng hàn MIG/MAG
 - 2.1. Hàn 2G
 - 2.2. Hàn 3G
3. Nâng cao kỹ năng hàn TIG
 - 3.1. Hàn 2G
 - 3.2. Hàn 3G
 - 3.3. Hàn ống 2G
 - 3.4. Hàn ống 6G
4. Nâng cao kỹ năng hàn tự động
 - 4.1. Hàn tự động dưới thuốc
 - 4.2. Hàn tự động MIG/MAG

- 4.3. Hàn tự động TIG
- 4.4. Hàn ROBOT
- 5. Nâng cao kỹ năng hàn tiếp xúc
 - 5.1. Hàn tiếp xúc điểm
 - 5.2. Hàn tiếp xúc đường
- 6. Kiểm tra

Bài 10: Kiểm tra báo cáo kết quả thực tập

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nội dung thực tập;
- Đánh giá được kết quả thực tập ;
- Có ý thức tự giác, trung thực trong báo cáo kết quả thực tập.

Nội dung của bài:

1. Nội dung thực tập
2. Đánh giá kết quả thực tập

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

- Các nhà máy chế tạo cơ khí.
- Các cơ sở sản xuất.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

Được đánh giá qua bảng thu hoạch cuối kỳ thực tập sản xuất, và bảng đánh giá kết quả của người hướng dẫn thực tập của cơ sở hướng dẫn thực tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Sau khi người học đã học hết các môn học và các mô đun đào tạo nghề thì cơ sở đào tạo liên hệ với các nhà máy, các cơ sở sản xuất cơ khí có để cho người học thực tập.
- Có thể chia người học ra nhiều nhóm nhỏ giao về các tổ sản xuất của nhà máy có thợ cả hoặc quản đốc phân xưởng phụ trách hướng dẫn và kiểm tra giám sát.
- Hàng ngày hoặc hàng tuần cơ sở đào tạo cử giáo viên đến nơi người học thực tập để nắm tình hình và giúp đỡ người học hoàn thành công việc thực tập.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Tìm hiểu công việc sản xuất của các nhà máy
- Thực tập nâng cao kỹ năng nghề