BỘ NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ KHÍ NÔNG NGHIỆP

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ, SƯỞI ẤM VÀ ĐHKK

(Ban hành kèm theo Quyết định số 853/QĐ-CĐCKNN-ĐT
ngày 08 tháng 07 năm 2024 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cơ khí nông nghiệp)

Vĩnh Phúc - Năm 2024

BỘ NÔNG NGHIỆP & PTNT	CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG	**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
CƠ KHÍ NÔNG NGHIỆP	

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 853/QĐ-CĐCKNN-ĐT

Ngày 08 tháng 07 năm 2024 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cơ khí nông nghiệp)

Tên ngành, nghề: Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hoà không khí;

Mã ngành, nghề: 6510312;

Trình độ đào tạo: trung cấp;

Hình thức đào tạo: Chính quy;

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp trung học cơ sở hoặc tương đương;

Thời gian đào tạo: 2 năm.

1. Giới thiệu chương trình/ mô tả ngành, nghề đào tạo

- Nghề Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí trình độ trung cấp là nghề thực hiện các nhiệm vụ gia công, chế tạo các các chi tiết và cụm chi tiết, phụ kiện đường ống để lắp đặt, vận hành và bảo trì hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí cho nhà máy và trong các công trình dân dụng đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, an toàn lao động và vệ sinh lao động, bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam;

- Người học sau khi tốt nghiệp nghề Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí trình độ trung cấp có thể làm việc tại các công ty chuyên về thi công cơ điện công trình, các công ty xây dựng, các công ty chuyên về quản lý tòa nhà, các công ty chế tạo đường ống, máng cáp dùng cho hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió và điều hòa không khí;

- Điều kiện làm việc của nghề: Làm việc trong điều kiện độ cao, có khói bụi, tiếng ồn, thường tiếp xúc với nguồn điện, thường xuyên phải di chuyển theo công trình. Vì vậy đòi hỏi người thợ phải có sức khỏe tốt, tác phong nhanh nhẹn.

- Thiết bị dụng cụ chính của nghề: Các thiết bị, dụng cụ gia công cơ khí cầm tay, các máy gia công cơ khí như máy cưa, máy hàn, máy uốn ống, máy ta rô ren; bơm nhiệt, hệ thống điều hòa không khí cục bộ, hệ thống điều hòa không khí trung tâm, máy bơm nước; các thiết bị, dụng cụ dùng trong lắp đặt, kiểm tra, bảo trì hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí.

2. Mục tiêu đào tạo:

2.1. Mục tiêu chung:

- Đào tạo nhân lực kỹ thuật trực tiếp có trình độ trung cấp nhằm trang bị cho người học nghề kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của nghề

Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí để thực hiện các nhiệm vụ gia công, chế tạo các thiết bị cơ khí; lắp đặt, bảo trì, bảo dưỡng và vận hành đối với: Hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống sưởi cho nhà máy và trong các công trình dân dụng đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, an toàn lao động và vệ sinh lao động, bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả.

2.2. Mục tiêu cụ thể

* Kiến thức:

+ Trình bày được kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật và tin học, ngoại ngữ…

+ Trình bày được những nội dung cơ bản về tiêu chuẩn an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, phòng chống cháy nổ trong thực hiện các công việc của ngành, nghề;

+ Trình bày được phương pháp, quy trình thực hiện xanh hóa trong thực hiện các công việc của nghề;

+ Trình bày được phương pháp sử dụng các dụng cụ, thiết bị dùng trong lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng các thiết bị cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí của tòa nhà.

+ Trình bày được các phương pháp gia công, tạo hình các chi tiết bằng tay, hoặc bằng máy; lắp ghép các chi tiết, cụm chi tiết bằng các phương pháp ghép ren, hàn, đinh tán, gò giáp mí …

+ Mô tả được sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phương pháp thi công lắp đặt, kiểm tra đối với: hệ thông cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống sưởi bằng nước nóng.

+ Trình bày được các phương pháp vận hành và bảo trì hệ thông cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí.

+ Trình bày được các quy định về an toàn lao động và vệ sinh lao động.

+ Trình bày được các kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả

* Kỹ năng:

+ Ứng dụng được công nghệ thông tin vào thực tế nghề nghiệp.

+ Lựa chọn, sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị chính trong nghề;

+ Giám sát và tổ chức thực hiện được công tác an toàn trong lĩnh vực của ngành, nghề;

+ Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp ứng xử cần thiết để giải quyết những công việc hoặc vấn đề phức tạp, làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi.

+ Đọc được bản vẽ thi công lắp đặt hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống sưởi bằng nước nóng.

+ Thực hiện được các biện pháp an toàn lao động và vệ sinh lao động, xử lý được các tình huống sơ cứu người bị nạn trong quá trình chế tạo, lắp đặt, bảo dưỡng

hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống sưởi bằng nước nóng trong vận hành, bảo trì nhà máy hoặc tòa nhà.

+ Phân loại được rác thải trong công nghiệp;

+ Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

+ Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi;

+ Hướng dẫn giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định, chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm;

+ Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;

+ Chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của bản thân và các thành viên trong nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, đơn vị;

+ Có đạo đức, lương tâm nghề nghiệp;

+ Có ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp.

2.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

- Sau khi tốt nghiệp người học làm được các công việc sau: Gia công các chi tiết, cụm chi tiết cơ khí dùng cho hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống sưởi và các thiết bị liên quan; thực hiện lắp đặt, bảo trì các hệ thông cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí; hệ thống sưởi bằng nước nóng; thực hiện vận hành, bảo trì nhà máy hoặc tòa nhà.

- Có khả năng tự tạo việc làm.

- Tiếp tục học lên trình độ cao hơn.

3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

- Sau khi tốt nghiệp người học làm được các công việc sau: Gia công các chi tiết, cụm chi tiết cơ khí dùng cho hệ thống cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống sưởi và các thiết bị liên quan; thực hiện lắp đặt, bảo trì các hệ thông cấp thoát nước, hệ thống thông gió, hệ thống điều hòa không khí; hệ thống sưởi bằng nước nóng; thực hiện vận hành, bảo trì nhà máy hoặc tòa nhà.

- Có khả năng tự tạo việc làm.

- Tiếp tục học lên trình độ cao hơn.

4. Khối lượng kiến thức và thời gian khóa học:

- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: 65 tín chỉ

- Số lượng môn học, mô đun: 24

- Khối lượng các môn học chung/ đại cương: 315 giờ

- Khối lượng các môn học, môđun chuyên môn: 1560 giờ

- Khối lượng lý thuyết 628 giờ; thực hành, thực tập, thí nghiệm 1247 giờ;

- Khối lượng kiểm tra 103 giờ

5. Tổng hợp các năng lực của ngành nghề:

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
I	**Năng lực cơ bản (năng lực chung)**	
1	NLCB-01	Tự rèn luyện sức khỏe
2	NLCB-02.	Khả năng hiểu biết chính trị, pháp luật, quốc phòng, an ninh
3	NLCB-03.	Sử dụng ngoại ngữ cơ bản
4	NLCB-04.	Sử dụng tin học cơ bản
5	NLCB-05	Làm việc nhóm
6	NLCB-06	Giải quyết vấn đề
7	NLCB-07	Bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả
II	**Năng lực cốt lõi (năng lực chuyên môn)**	
8	NLCB-01	Chuẩn bị làm việc
9	NLCB-02	Đọc bản vẽ
10	NLCB-03	Sử dụng vật liệu
11	NLCB-04	Sử dụng dụng cụ đo kiểm
12	NLCB-05	Lắp đặt điện cơ bản
13	NLCB-06	Áp dụng các quy định về an toàn lao động và vệ sinh lao động
14	NLCB-07	Kết thúc công việc
III	**Năng lực nâng cao**	
15	NLCB-01	Cắt các chi tiết dạng tấm, ống và định hình
16	NLCB-02	Giũa và làm sạch bavia
17	NLCB-03	Uốn nguội và uốn nóng các loại ống và kim loại tấm
18	NLCB-04	Gia công ren trong và ren ngoài
19	NLCB-05	Nắn thẳng các loại ống bằng gia công nguội và gia nhiệt

6. Nội dung chương trình.

Mã MH/MĐ/HP	Tên mô đun, môn học	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
I	**Các môn chung**	**13**	**315**	**120**	**179**	**16**
MH01	Giáo dục chính trị	2	30	15	13	2
MH02	Pháp luật	1	15	9	5	1
MH03	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2
MH04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	2	45	21	21	3
MH05	Tin học	2	45	15	29	1
MH06	Tiếng Anh	3	90	30	56	4
MH 07	Kỹ năng mềm và khởi sự doanh nghiệp	2	60	26	31	3
II	**Các môn học, mô đun chuyên môn**	**52**	**1560**	**508**	**965**	**87**
MH 08	An toàn lao động	3	45	41	0	4
MH 09	Vật liệu	2	30	27	0	3
MH 10	Vẽ kỹ thuật	3	45	14	28	3
MĐ 11	Kỹ thuật điện	2	60	35	20	5
MĐ 12	Đo lường	1	30	10	18	2
MĐ 13	Kỹ thuật hàn	1	30	8	20	2
MĐ 14	Điện tử cơ bản	2	60	18	38	4
MĐ 15	Gia công chi tiết bằng dụng cụ cầm tay và máy	4	120	44	68	8
MĐ 16	Máy điện	2	60	20	36	4
MĐ 17	Kỹ thuật lạnh cơ bản	3	90	34	48	8
MĐ 18	Trang bị điện	3	90	22	62	6
MĐ 19	PLC cơ bản	2	60	20	34	6
MĐ 20	Hệ thống máy lạnh dân dụng	4	120	41	71	8
MĐ 21	Hệ thống ĐHKK cục bộ	3	90	24	60	6
MĐ 22	Hệ thống máy lạnh công nghiệp	3	90	20	66	4

MĐ 23	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV	2	60	20	36	4
MĐ 24	Thực tập tốt nghiệp	12	480	110	360	10
	Tổng cộng	**65**	**1875**	**628**	**1144**	**103**

7. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

7.1. Các môn học chung bắt buộc do Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội phối hợp với các Bộ/ngành tổ chức xây dựng và ban hành để áp dụng thực hiện.

7.2. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa:

Cần căn cứ vào kế hoạch đào tạo hàng năm theo từng khóa học, lớp học và hình thức tổ chức đào tạo đã xác định trong chương trình đào tạo, xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa đảm bảo đúng quy định.

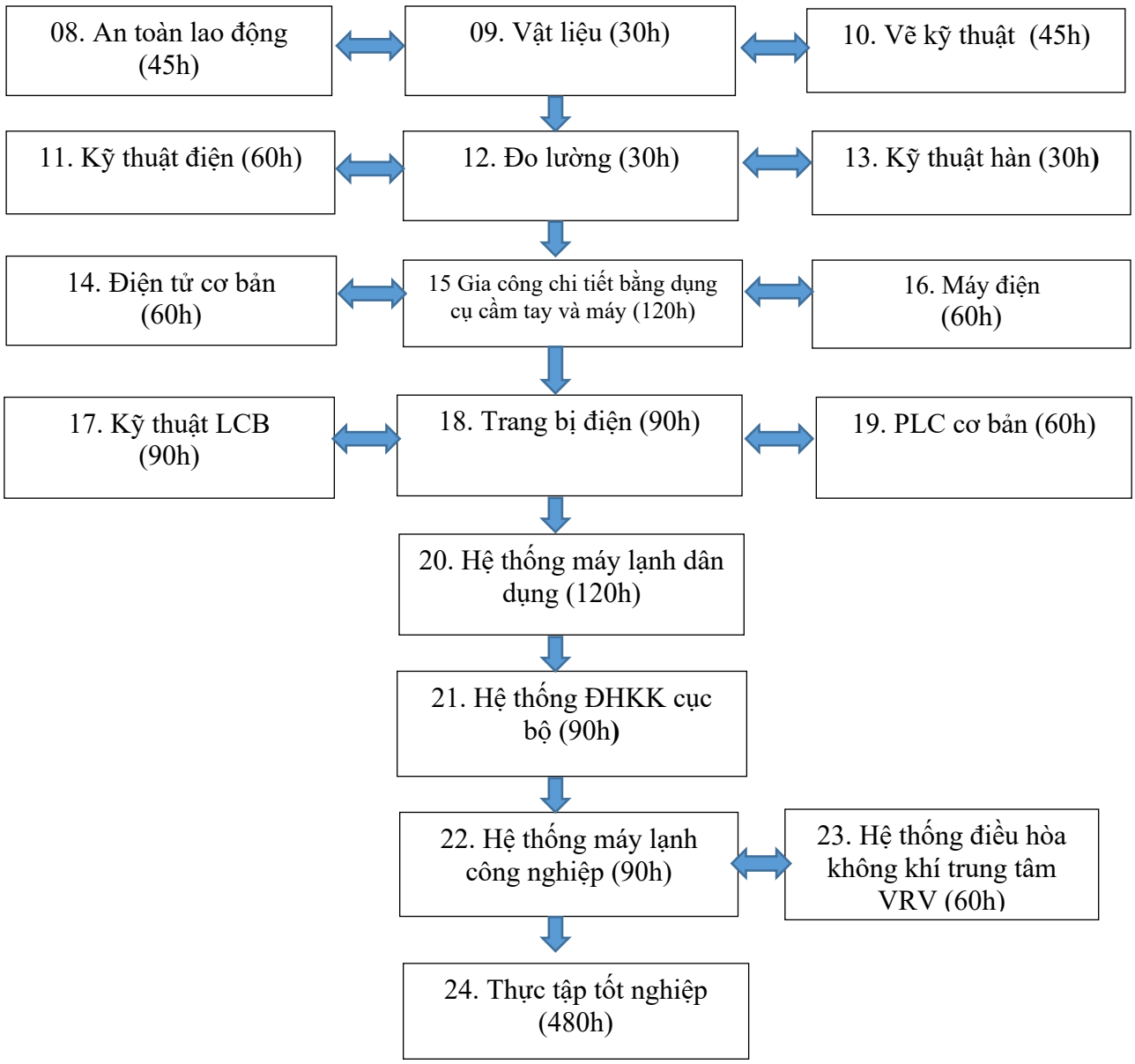
7.3. Hướng dẫn tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun:

Thời gian tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun cần được xác định và có hướng dẫn cụ thể theo từng môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.

7.4. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp:

Số TT	**Môn thi**	**Hình thức thi**	**Thời gian thi**
1	Chính trị	Viết	Không quá 120 phút
		Vấn đáp	Không quá 60 phút một học sinh
		Trắc nghiệm	Không quá 90 phút
2	Kiến thức, kỹ năng nghề (có thể lựa chọn một trong hai phương pháp sau):		
2.1	Phương pháp 1: - Thi lý thuyết nghề	Viết	Không quá 180 phút
		Vấn đáp	Không quá 60 phút một học sinh
		Trắc nghiệm	Không quá 90 phút
	- Thực hành nghề	Bài tập/ sản phẩm	Không quá 24 giờ
2.2	Phương pháp 2: Bài thi tích hợp lý thuyết và thực hành	Tích hợp	Không quá 24 giờ

SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRUNG CẤP KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐHKK



CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học : AN TOÀN LAO ĐỘNG

Mã môn học: MH08

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 41 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học được giảng dạy phần đầu trong chương trình.

- Tính chất: Là môn học cơ sở quan trọng và thiết yếu giúp cho người học có khả năng đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện các môn học mô đun tiếp theo.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được khái niệm về an toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp.

+ Phân tích được mối nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với hóa chất, các biện pháp phòng chống.

+ Phân tích được tác hại của bụi trong môi trướng sản xuất và các biện pháp phòng chống.

+ Phân tích được các biện pháp an toàn về phòng chống cháy nổ, thông gió công nghiệp.

+ Trình bày được các mối nguy hiểm từ điện và các biện pháp đảm bảo an toàn điện, phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện đảm bảo an toàn.

+ Trình bày được các phương pháp hồi sức cấp cứu cho nạn nhân khi xảy ra tai nạn.

+ Lựa chọn đúng vật liệu, khí cụ điện khi sử dụng.

+ Lựa chọn đúng dụng cụ và thiết bị phù hợp.

- Về kỹ năng:

+ Thực hiện sơ cứu được nạn nhân khi bị nhiễm độc hóa chất

+ Thực hiện sơ cứu được nạn nhân bị tai nạn điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

+ Thực hiện hồi sức cấp cứu cho nạn nhân đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

+ Sử dụng đúng dụng cụ và thiết bị.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trách nhiệm trong lao động.

+ Tuân thủ đúng quy trình xử lý sự cố.

+ Ngăn nắp và sạch sẽ trong công việc.

+ Tuân thủ đúng các tiêu chuẩn an toàn, quy trình kiểm tra

III. Nội dung môn học:

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

Số	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)

TT		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Chương 1: An toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp.** 1. Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc. 2.Nguy hiểm của công việc 3. Phương pháp sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động.	**10**	10		
2	**Chương 2: Các biện pháp phòng hộ lao động** 1. Phòng chống nhiễm độc hoá chất 2. Phòng chống bụi 3. Phòng chống cháy nổ. 4. Thông gió công nghiệp 5. Làm việc trên cao và các vật nặng	**20**	18		2
3	**Chương 3: An toàn điện** 1. Mối nguy hiểm từ điện 2. Biện pháp đảm bảo an toàn điện 3. Phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện. 4. Các tiêu chuẩn về an toàn điện	**10**	10		
4	**Chương 4. Hồi sức cấp cứu** 1. Hà hơi thổi ngạt 2. Hà hơi thổi ngạt kết hợp ép tim ngoài lồng ngực	**5**	3		2
	Tổng cộng	**45**	**41**	**0**	**4**

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: An toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp. Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các yếu tố về sức khỏe tại nhà và nơi làm việc.
- Xác định được các mối nguy hiểm của công việc.
- Lựa chọn đúng thiết bị bảo hộ cá nhân.
- Rèn luyện được tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc.	**5**	5	5			
2	Nguy hiểm của công việc	**3**	3	3			
3	Phương pháp sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động.	**2**	2	2			
	Cộng	**10**	**10**	**10**			

Chương 2: Các biện pháp phòng hộ lao động **Thời gian 20 giờ**

1. Mục tiêu:

- Trình bày được mối nguy hiểm khi làm việc với hóa chất, bụi.
- Trình bày được các phương pháp phòng chống cháy nổ và thông gió công nghiệp.
- Lựa chọn đúng thiết bị bảo hộ cá nhân.
- **Rèn luyện được tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.**

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Phòng chống nhiễm độc hoá chất	**5**	5	5			
2	Phòng chống bụi	**5**	5	5			
3	Phòng chống cháy nổ.	**3**	3	3			
4	Thông gió công nghiệp	**2**	2	2			
5	Làm việc trên cao và các vật nặng	**5**	3	3			2
	Cộng	**20**	**18**	**18**			**2**

Chương 3: An toàn điện **Thời gian: 10 giờ**

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các mối nguy hiểm từ điện và các biện pháp đảm bảo an toàn điện.
- Trình bày được phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện đảm bảo an toàn.
- Chọn đúng vật liệu, dụng cụ khi làm việc với điện.

- Rèn luyện được tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Mối nguy hiểm từ điện	**3**	3	3			
2	Biện pháp đảm bảo an toàn điện	**2**	2	2			
3	Phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện.	**2**	2	2			
4	Các tiêu chuẩn về an toàn điện	**3**	3	3			
	Cộng	**10**	**10**	**10**			

Chương 4. Hô hấp nhân tạo **Thời gian: 5 giờ**

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp hô hấp nân tạo cho nạn nhân đúng kỹ thuật.
- Thực hiện hô hấp nhân tạo cho nạn nhân đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.
- Rèn luyện được tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Hà hơi thổi ngạt	**1**	1	1			
2	Hà hơi thổi ngạt kết hợp ép tim ngoài lồng ngực	**4**	2	2			2
	Cộng	**5**	**3**	**3**			**2**

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

TT	Điều kiện thực hiện		Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng					
1.1	Phòng học lý thuyết		Dạy lý thuyết	01	- Diện tích ≥ 60m2 - Thông thoáng, đủ	

TT	Điều kiện thực hiện		Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
					ánh sáng	
2	Trang thiết bị máy móc					
2.1	Máy vi tính		Dạy lý thuyết	01	Hoạt động tốt	
2.2	Máy Máy chiếu		Dạy lý thuyết	01	Hoạt động tốt	
3	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu					
3.1	Phim về các mối nguy hiểm trong công việc .		Dạy lý thuyết		Chất lượng phim rõ ràng	
3.2	Chương trình đào tạo		Dạy lý thuyết			
3.3	Tranh ảnh, mô hình...		Dạy lý thuyết		Chất lượng hình ảnh tốt	
4	Điều kiện khác					

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Chương 1: An toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp	- Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc. - Nguy hiểm của công việc - Sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động.	- Trình bày được các yếu tố về sức khỏe tại nhà và nơi làm việc. - Xác định được các mối nguy hiểm của công việc. - Lựa chọn đúng thiết bị bảo hộ cá nhân.	- Rèn luyện được tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.	2
Chương 2: Các biện pháp phòng hộ lao động	- Phòng chống nhiễm độc hoá chất - Phòng chống bụi Phòng chống cháy nổ. - Thông gió công nghiệp	- Trình bày được mối nguy hiểm khi làm việc với hóa chất, bụi. - Trình bày được các phương pháp phòng chống cháy nổ và thông gió công nghiệp. - Lựa chọn đúng thiết bị bảo hộ cá nhân. - Phương pháp làm việc	- Rèn luyện được tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.	3.5

	- Làm việc trên cao và các vật nặng	trên cao và các vật nặng		
Chương 3: An toàn điện	- Mối nguy hiểm từ điện - Biện pháp đảm bảo an toàn điện - Phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện. - Các tiêu chuẩn về an toàn điện	- Trình bày được các mối nguy hiểm từ điện và các biện pháp đảm bảo an toàn điện. - Trình bày được phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện đảm bảo an toàn. - Chọn đúng vật liệu, dụng cụ khi làm việc với điện.	- Rèn luyện được tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.	3.5
Chương 4. Hô hấp nhân tạo	- Hà hơi thổi ngạt - Hà hơi thổi ngạt kết hợp ép tim ngoài lồng ngực	- Trình bày được các phương pháp hô hấp nân tạo cho nạn nhân đúng kỹ thuật. - Thực hiện hô hấp nhân tạo cho nạn nhân đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.	- Rèn luyện được tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.	1

2. Phương pháp

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 03 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận.

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học:

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Chương 1: An toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp**		
1.1	Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc.	- Các yếu tố về sức khỏe tại nhà và nơi làm việc: + Mối quan hệ giữa sức khỏe và sức khỏe nghề nghiệp + Ảnh hưởng của yếu tố cá nhân đến công việc - Các mối nguy hiểm của công việc: + Mối nguy hiểm về vật lý + Mối nguy hiểm về hóa học. + Mối nguy hiểm về sinh học. - Các mối nguy hiểm có thể dẫn đến: + Bệnh ngoài da + Bệnh về phổi + Bệnh về mắt + Bệnh về tai + Ngộ độc nghề nghiệp + Chấn thương + Bệnh truyền nhiễm - Thiết bị bảo hộ cá nhân: + Quần áo bảo hộ + Bảo vệ đầu + Bảo vệ mắt + Bảo vệ tai + Bảo vệ hô hấp + Bảo vệ chân tay + Bảo vệ cơ thể	+ Giới thiệu Các yếu tố về sức khỏe tại nhà và nơi làm việc + Giới thiệu các mối nguy hiểm của công việc. + Giới thiệu về các thiết bị bảo hộ cá nhân.
1.2	Nguy hiểm của công việc		
1.3	Sử dụng dụng cụ bảo hộ lao động.		
2	**Chương 2: Các biện pháp phòng hộ lao động**		
2.1	Phòng chống nhiễm độc hoá chất	- Các phương pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất: + Đặc tính chung của hóa chất + Tác hại của hóa chất với cơ thể người + Một số hóa chất và nhiễm độc thường gặp	+ Giới thiệu Các phương pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất + Giới thiệu các phương pháp
2.2	Phòng chống bụi		
2.3	Phòng chống cháy nổ.		

2.4	Thông gió công nghiệp	+ Biện pháp phòng tránh. - Các phương pháp phòng chống bụi: + Khái niệm về bụi + Phân loại bụi + Tính chất của ụi + Tác hại của bụi + Biện pháp phòng chống bụi - Các phương pháp phòng chống cháy nổ: + Khái niệm + Nguyên nhân gây cháy nổ + Biện pháp phòng chống cháy nổ - Các phương pháp thông gió công nghiệp: + Tầm quan trọng của thông gió + Các phương pháp thông gió công nghiệp - Phương pháp làm việc trên cao và các vật nặng: + Phương pháp làm việc trên cao + Phương pháp làm việc với các vật nặng	phòng chống bụi + Giới thiệu các phương pháp phòng chống cháy nổ + Giới thiệu các phương pháp thông gió công nghiệp
2.5	Phương pháp Làm việc trên cao và các vật nặng		
3	**Chương 3: An toàn điện**		
3.1	Mối nguy hiểm từ điện	- Các mối nguy hiểm từ điện và nguyên nhân dẫn đến tai nạn điện: + Sốc điện và điện giật + Rò điện + Phóng điện + Hồ quang điện + Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện + Các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ nguy hiểm của dòng điện - Biện pháp đảm bảo an toàn: + Biện pháp an toàn chung + Sử dụng trang thiết bị bảo hộ lao động + Nối đất cho thiết bị điện + Sử dụng biển cảnh báo - Các phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện đảm bảo an toàn.	+ Giới thiệu các mối nguy hiểm từ điện và các biện pháp đảm bảo an toàn điện. + Giới thiệu các phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện đảm bảo an toàn. + Giới thiệu cách lựa chọn vật liệu, dụng cụ khi làm việc với điện.
3.2	Biện pháp đảm bảo an toàn điện		
3.3	Phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện		

3.4	Các tiêu chuẩn về an toàn điện	- Tiêu chuẩn về dòng điện - Tiêu chuẩn về điện áp - Tiêu chuẩn về tần số - Tiêu chuẩn về khoảng cách an toàn	
4	**Chương 4. Hô hấp nhân tạo**		
4.1	- Hà hơi thổi ngạt	- Các phương pháp hô hấp nân tạo cho nạn nhân đúng kỹ thuật. - Phương pháp thực hiện hô hấp nhân tạo cho nạn nhân đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.	+ Giới thiệu các phương pháp hô hấp nân tạo cho nạn nhân đúng kỹ thuật. + Giới thiệu các phương pháp thực hiện hô hấp nhân tạo cho nạn nhân đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.
4.2	- Hà hơi thổi ngạt kết hợp ép tim ngoài lồng ngực		

3. Những trọng tâm cần lưu ý

- Các biện pháp phòng hộ lao động
- An toàn điện
- Phương pháp hô hấp nhân tạo

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Trần Quang Khánh, Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện, NXB KHKT 2008
- Nguyễn Xuân Phú, Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1996.
- Đặng Văn Đào, Kỹ Thuật Điện, NXB Giáo dục 2004.
- Nguyễn Thế Đạt, Giáo trình an toàn lao động, NXB Giáo dục 2002.
- Nguyễn Đình Thắng, Giáo trình an toàn điện, NXB Giáo dục 2002.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học : VẬT LIỆU

Mã môn học: MH09

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 27 giờ; Thực hành, thí ghiệm, thảo luận, bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học được giảng dạy phần đầu trong chương trình.

- Tính chất: Là môn học cơ sở quan trọng và thiết yếu giúp cho người học liên hệ chặt chẽ với các mô đun chuyên môn, sau ki học xong môn học này người học có khả năng lựa chọn được các vật liệu phục vụ sửa chữa lắp đặt hệ thống lạnh trong các môn học mô đun chuyên môn.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày đựơc các khái niệm, đặc tính, phân loại và ứng dụng của vật liệu cách điện.

+ Trình bày đựơc các khái niệm, đặc tính, phân loại và ứng dụng của vật liệu dẫn điện.

+ Trình bày đựơc các đặc tính, phân loại và ứng dụng của vật liệu kỹ thuật lạnh.

- Về kỹ năng:

+ Nhận dạng và lựa chọn được các vật liệu cách điện phục vụ trong thực tế.

+ Nhận dạng và lựa chọn được các vật liệu dẫn điện phục vụ trong thực tế.

+ Nhận dạng và lựa chọn được các vật liệu kỹ thuật lạnh phục vụ trong thực tế.

+ Sử dụng đúng chủng loại vật liệu trong quá trình sửa chữa, lắp đặt hệ thống lạnh.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trách nhiệm trong học tập.

+ Rèn luyện tính cẩn thận, chủ động 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 (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Chương 1: Vật liệu cách điện** 1. Tổng quan về vật liệu cách điện 2. Vật liệu cách điện thể khí	**15**	13		2

	3. Vật liệu cách điện thể lỏng. 4. Vật liệu cách điện hữu cơ 5. Vật liệu cách điện dạng xơ 6. Mica 7. Sứ cách điện				
2	**Chương 2: Vật liệu dẫn điện** 1. Tổng quan về vật liệu dẫn điện 2. Đồng 3. Nhôm 4. Một số kim loại dẫn điện khác (sắt, chì, thiếc, kẽm) 5. Các hợp kim có điện trở suất cao 6. Vật liệu bán dẫn	**10**	9		1
3	**Chương 3: Vật liệu kỹ thuật lạnh** 1. Vật liệu cách nhiệt 2. Vật liệu hút ẩm 3. Dầu bôi trơn.	**5**	5		
	Tổng cộng	**30**	**27**	**0**	**3**

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Vật liệu cách điện **Thời gian: 15 giờ**

1. Mục tiêu:

- Trình bày đựơc các khái niệm, đặc tính, phân loại và ứng dụng của vật liệu cách điện.

- Nhận dạng và lựa chọn được các vật liệu cách điện phục vụ trong thực tế.

- Lựa chọn đúng vật liệu trong quá trình sử dụng.

- Rèn luyện khả năng tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Tổng quan về vật liệu cách điện.	**3**	3	3			
2	Vật liệu cách điện thể khí	**2**	2	2			
3	Vật liệu cách điện thể lỏng.	**2**	2	2			
4	Vật liệu cách điện hữu cơ	**2**	2	2			
5	Vật liệu cách điện dạng xơ	**2**	2	2			

6	Mica	**1**	1	1			
7	Sứ cách điện	**3**	1	1			2
	Cộng	**15**	**13**	**13**			**2**

Chương 2: Vật liệu dẫn điện **Thời gian 10 giờ**

1. Mục tiêu:

- Trình bày đựơc các khái niệm, đặc tính, phân loại và ứng dụng của vật liệu dẫn điện.

- Nhận dạng và lựa chọn được các vật liệu dẫn điện phục vụ trong thực tế.

- Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trách nhiệm trong học tập.

2. Nội dung chương:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Tổng quan về vật liệu dẫn điện	**2**	2	2			
2	Đồng	**2**	2	2			
3	Nhôm	**2**	2	2			
4	Một số kim loại dẫn điện khác (sắt, chì, thiếc, kẽm)	**1**	1	1			
5	Các hợp kim có điện trở suất cao	**1**	1	1			
6	Vật liệu bán dẫn	**2**	1	1			1
	Cộng	**10**	**9**	**9**			**1**

Chương 3: Vật liệu kỹ thuật lạnh **Thời gian: 5 giờ**

1. Mục tiêu:

- Trình bày đựơc các đặc tính, phân loại và ứng dụng của vật liệu kỹ thuật lạnh.

- Nhận dạng và lựa chọn được các vật liệu kỹ thuật lạnh phục vụ trong thực tế.

- Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trách nhiệm trong học tập.

2. Nội dung chương:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Vật liệu cách nhiệt	**2**	2	2			

2	Vật liệu hút ẩm	**1**	1	1			
3	Dầu bôi trơn.	**2**	2	2			
	Cộng	**5**	**5**	**5**			

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng				
1.1	Phòng học lý thuyết	Dạy lý thuyết	01	- Diện tích ≥ 60m2 - Thông thoáng, đủ ánh sáng	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy vi tính	Dạy lý thuyết	01	Hoạt động tốt	
2.2	Máy Máy chiếu	Dạy lý thuyết	01	Hoạt động tốt	
3	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1	Hình ảnh.	Dạy lý thuyết		Chất lượng ảnh rõ ràng	
3.2	Chương trình đào tạo	Dạy lý thuyết			
4	Điều kiện khác				

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Chương 1: Vật liệu cách điện	- Tổng quan về vật liệu cách điện. - Vật liệu cách điện thể khí - Vật liệu cách điện thể lỏng. - Vật liệu cách điện hữu cơ - Vật liệu cách điện dạng xơ - Mica - Sứ cách điện	- Trình bày đựơc các khái niệm, đặc tính, phân loại và ứng dụng của vật liệu cách điện. - Nhận dạng và lựa chọn được các vật liệu cách điện phục vụ trong thực tế. - Lựa chọn đúng vật liệu trong quá trình sử dụng.	- Rèn luyện khả năng tư duy, kỷ luật, ý thức và trách nhiệm.	4

Chương 2: Vật liệu dẫn điện	- Tổng quan về vật liệu dẫn điện - Đồng - Nhôm. - Một số kim loại dẫn điện khác (sắt, chì, thiếc, kẽm) - Các hợp kim có điện trở suất cao - Vật liệu bán dẫn	- Trình bày được các khái niệm, đặc tính, phân loại và ứng dụng của vật liệu dẫn điện. - Nhận dạng và lựa chọn được các vật liệu dẫn điện phục vụ trong thực tế.	- Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trách nhiệm trong học tập.	3.5
Chương 3: Vật liệu kỹ thuật lạnh	- Vật liệu cách nhiệt - Vật liệu hút ẩm - Dầu bôi trơn.	- Trình bày được các đặc tính, phân loại và ứng dụng của vật liệu kỹ thuật lạnh. - Nhận dạng và lựa chọn được các vật liệu kỹ thuật lạnh phục vụ trong thực tế.	- Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trách nhiệm trong học tập.	2.5

2. Phương pháp

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận.

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học:

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Chương 1: Vật liệu cách điện**		
1.1	Tổng quan về vật liệu cách điện.	- Khái niệm, phân loại đặc tính vật liệu cách điện. - Khái niệm, phân loại ,đặc tính, ứng dụng của các vật liệu cách điện: + Thể khí. + Thể lỏng + Hữu cơ + Dạng xơ + Mica + Sứ cách điện	- Nêu khái niệm, phân loại, đặc tính vật liệu cách điện. - Trình bày khái niện, phân loại, đặc tính của các vật liệu cách điện.
1.2	Vật liệu cách điện thể khí		
1.3	Vật liệu cách điện thể lỏng.		
1.4	Vật liệu cách điện hữu cơ		
1.5	Vật liệu cách điện dạng xơ		
1.6	Mica		
1.7	Sứ cách điện		
2	**Chương 2: Vật liệu dẫn điện**		
2.1	Tổng quan về vật liệu dẫn điện	- Khái niệm, phân loại đặc tính vật liệu dẫn điện. - Khái niệm, phân loại ,đặc tính, ứng dụng của các vật liệu dẫn điện: + Đồng + Nhôm + Một số kim loại dẫn điện khác (sắt, chì, thiếc, kẽm) + Các hợp kim có điện trở suất cao + Vật liệu bán dẫn	- Nêu khái niệm, phân loại, đặc tính vật liệu dẫn điện. - Trình bày khái niện, phân loại, đặc tính của các vật liệu dẫn điện.
2.2	Đồng		
2.3	Nhôm.		
2.4	Một số kim loại dẫn điện khác (sắt, chì, thiếc, kẽm)		
2.5	Các hợp kim có điện trở suất cao		
2.6	Vật liệu bán dẫn		
3	**Chương 3: Vật liệu kỹ thuật lạnh**		
3.1	- Vật liệu cách nhiệt	- Khái niệm, đặc tính, yêu cầu của vật liệu cách nhiệt. - Khái niệm, đặc tính, của vật liệu Hút ẩm. - Khái niệm, pân loại, đặc tính, yêu cầu của dầu bôi trơn	+ Giới thiệu khái niệm, phân loại, đặc tính, yêu cầu của các vật liệu kỹ thuật lạnh.
3.2	Vật liệu hút ẩm		
3.3	Dầu bôi trơn		

3. Những trọng tâm cần lưu ý

- Vật liệu cách điện

- Vật liệu dẫn điện

- Vật liệu kỹ thuật lạnh

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật Lạnh cơ sở. NXB giáo dục Hà Nội, 1996.

- Giáo trình vật liệu điện lạnh - Khoa Điện Tử - Điện Lạnh - Trường CĐNCKNN

CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN

Tên mô-đun: VẼ KỸ THUẬT

Mã mô-đun: MH10

Thời gian thực hiện mô-đun: 45 giờ; (Lý thuyết: 14 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra: 03 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô-đun:

- Vị trí: Mô đun Vẽ kỹ thuật - Vẽ điện được bố trí học song song với các môn học/ mô đun An toàn lao động; Mạch điện, Mạch điện tử; Vật liệu điện.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật cơ sở.

II. Mục tiêu mô-đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được các tiêu chuẩn, quy ước của bản vẽ kỹ thuật - bản vẽ điện điện lạnh, phương pháp vẽ các loại hình chiếu, mặt cắt, hình cắt...

+ Đọc được các bản vẽ đơn giản về cấu tạo các thiết bị, bản vẽ lắp, sơ đồ bố trí lắp đặt điện - điện lạnh.

- Kỹ năng:

+ Vẽ được các bản vẽ điện đúng yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật.

+ Sử dụng được một số phần mền ứng dụng để vẽ các sơ đồ điện - điện lạnh

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, logic khoa học.

III. Nội dung mô-đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ 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	**Chương 1. Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật** 1. Tìm hiểu khái niệm, thành phần bản vẽ kỹ thuật. 2. Tìm hiểu các tiêu chuẩn Việt Nam về bản vẽ kỹ thuật.	**5**	3	2	
2	**Chương 2. Tìm hiểu bản vẽ**	**5**	3	2	

	điện - điện lạnh 1. Tìm hiểu khái niệm, đặc trưng của bản vẽ điện - điện lạnh. 2. Phân loại bản vẽ điện - điện lạnh.				
3	**Chương 3. Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện - điện lạnh cơ bản** 1. Tìm hiểu và lựa chọn dụng cụ vẽ kỹ thuật. 2. Vẽ sơ đồ, bản vẽ điện - điện lạnh.	**25**	5	18	2
4	**Chương 4. Đọc bản vẽ điện - điện lạnh** 1. Tìm kiếm các bản vẽ điện - điện lạnh 2. Phân tích các thông tin bản vẽ 3. Lập bảng báo cáo thông tin	**10**	3	6	1
	Cộng	**45**	**14**	**28**	**3**

2. Nội dung chi tiết

Chương 1 Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật.

- Trình bày được các tiêu chuẩn, quy ước của bản vẽ kỹ thuật - bản vẽ điện điện lạnh, phương pháp vẽ các loại hình chiếu, mặt cắt, hình cắt...

- Rèn luyện tính cẩn thận tỷ mỷ, tác phong công nghiệp đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Tìm hiểu khái niệm, thành phần bản vẽ kỹ thuật.	**3**	2	1	1	1	
2	Tìm hiểu các tiêu	**2**	1	1	1	1	

	chuẩn Việt Nam về bản vẽ kỹ thuật.						
	Cộng	**5**	**3**	**2**	**2**	**2**	

Chương 2 Tìm hiểu bản vẽ điện - điện lạnh **Thời gian: 5 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm, đặc trưng của bản vẽ điện - điện lạnh.

- Trình bày được các tiêu chuẩn, quy ước của bản vẽ kỹ thuật - bản vẽ điện điện lạnh, phương pháp vẽ các loại hình chiếu, mặt cắt, hình cắt...

- Rèn luyện tính cẩn thận tỷ mỷ, tác phong công nghiệp đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Tìm hiểu khái niệm, đặc trưng của bản vẽ điện - điện lạnh.	**3**	2	1	1	1	
2	Phân loại bản vẽ điện - điện lạnh.	**2**	1	1	1	1	
	Cộng	**5**	**3**	**2**	**2**	**2**	

Chương 3 Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện - điện lạnh cơ bản **Thời gian: 25 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Tìm hiểu và lựa chọn được dụng cụ vẽ kỹ thuật.

- Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện - điện lạnh cơ bản.

- Rèn luyện tính cẩn thận tỷ mỷ, tác phong công nghiệp đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Tìm hiểu và lựa chọn dụng cụ vẽ kỹ thuật.	**1**	1				
2	Vẽ sơ đồ, bản vẽ điện - điện lạnh.	**24**	4	1	18	16	2
	Cộng	**25**	**5**	**2**	**18**	**16**	**2**

Chương 4: Đọc bản vẽ điện - điện lạnh **Thời gian: 10 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Tìm hiểu và phân tích các thông tin của bản vẽ điện - điện lạnh.

- Đọc bản vẽ điện - điện lạnh.

- Rèn luyện tính cẩn thận tỷ mỷ, tác phong công nghiệp đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Tìm kiếm các bản vẽ điện - điện lạnh.	**3**	1	1	2	2	
2	Phân tích các thông tin bản vẽ	**3**	1	1	2	2	
3	Lập bảng báo cáo thông tin	**4**	1	1	2	2	1
	Cộng	**10**	**3**	**3**	**6**	**6**	**1**

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên lý thuyết, phòng máy tính.	Dạy tích hợp	01	>60m^2	
2	Trang thiết bị máy móc.				
2.1	Máy vi tính.	Lập trình	19 bộ	Đủ bộ	
2.2	Phần mềm ứng dụng vẽ mạch điện - điện tử.	Vẽ mạch	03		
2.3	Máy chiếu.	Giảng dạy	01		
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu.				
3.1	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật.	Thực hành	19		
3.2	Giấy vẽ A4, A3.	Thực hành	19 chiếc		
4	Điều kiện khác.				
4.1	An toàn.				
4.2	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa.				

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Chương 1. Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật	- Tìm hiểu khái niệm, các thành phần bản vẽ kỹ thuật. - Tìm hiểu các tiêu chuẩn Việt Nam về bản vẽ kỹ thuật.	- Khái niệm bản vẽ kỹ thuật. - Các thành phần của bản vẽ. - Tiêu chuẩn Việt Nam		
Chương 2. Tìm hiểu bản vẽ điện - điện lạnh	- Tìm hiểu khái niệm, đặc trưng của bản vẽ điện - điện lạnh. - Phân loại bản vẽ điện - điện lạnh	- Khái niệm về bản vẽ điện - Đặc trưng của bản vẽ điện - điện lạnh. - Sơ đồ nguyên lý - Sơ đồ đấu nối - Sơ đồ đơn dây - Sơ đồ bố trí		
Chương 3. Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện - điện lạnh cơ bản.	- Tìm hiểu và lựa chọn dụng cụ vẽ kỹ thuật. - Vẽ sơ đồ ban vẽ điện - điện lạnh.	- Chức năng của dụng cụ vẽ - Phương án lựa chọn dụng cụ vẽ - Dụng cụ phù hợp - Yêu cầu kỹ thuật - Tiêu chuẩn bản vẽ		
Chương 4. Đọc bản vẽ điện - điện lạnh	- Tìm kiếm các bản vẽ điện - điện lạnh. - Phân tích các thông tin bản vẽ. - Lập bảng báo cáo thông tin.	- Phương thức, phạm vi, đối tượng - Loại bản vẽ - Thông số kỹ thuật - Ý nghĩa bản vẽ - Quy định trình bày văn bản.		

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

1.2 Thi kết thúc mô-đun

a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm (bộ câu hỏi khoảng.....câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô-đun

1. Phạm vi áp dụng mô-đun:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1.	**Chương 1. Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật**		
1.1	Tìm hiểu khái niệm, các thành phần bản vẽ kỹ thuật.	- Khái niệm bản vẽ kỹ thuật - Các thành phần của bản vẽ	**- Giáo viên:** + Giới thiệu khái niệm, thành phần bản vẽ kỹ thuật + Yêu cầu: tìm hiểu tiêu

1.2	-Tìm hiểu các tiêu chuẩn Việt Nam về bản vẽ kỹ thuật	- Tiêu chuẩn Việt Nam	chuẩn vẽ kỹ thuật của Việt Nam **- Sinh viên:** + Trình bày khái niệm, thành phần bản vẽ kỹ thuật + Báo cáo thông tin
2.	**Chương 2. Tìm hiểu bản vẽ điện – điện lạnh**		
2.1	Tìm hiểu khái niệm, đặc trưng của bản vẽ điện - điện lạnh.	- Khái niệm về vẽ điện - Đặc trưng của bản vẽ điện - điện lạnh	**- Giáo viên:** + Giới thiệu khái niệm và đặc trưng của vẽ điện + Yêu cầu: phân tích các sơ đồ, bản vẽ điện **- Sinh viên:** + Trình bày khái niệm và đặc trưng của vẽ điện + Phân tích các sơ đồ, bản vẽ điện
2.2	Phân loại bản vẽ điện - điện lạnh	- Sơ đồ nguyên lý - Sơ đồ đấu nối - Sơ đồ đơn dây - Sơ đồ bố trí	
3.	**Chương 3. Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện - điện lạnh cơ bản.**		
3.1	Tìm hiểu và lựa chọn dụng cụ vẽ kỹ thuật.	- Chức năng của dụng cụ vẽ - Phương án lựa chọn dụng cụ vẽ	**- Giáo viên:** + Giới thiệu chức năng và phương án lựa chọn dụng cụ phù hợp + Giao nhiệm vụ: vẽ bản vẽ kỹ thuật điện - điện lạnh (….) **- Sinh viên:** + Trình bày chức năng và phương án lựa chọn dụng cụ phù hợp + Vẽ bản vẽ kỹ thuật điện - điện lạnh
3.2	Vẽ sơ đồ ban vẽ điện - điện lạnh.	- Dụng cụ phù hợp - Yêu cầu kỹ thuật - Tiêu chuẩn bản vẽ	
4.	**Chương 4. Đọc bản vẽ điện - điện lạnh**		
4.1	Tìm kiếm các bản vẽ điện - điện lạnh.	- Phương thức - Phạm vi - Đối tượng	**Giáo viên:** + Giới thiệu phương thức, phạm vi, đối tượng tìm kiếm bản vẽ + Yêu cầu: Phân tích thông tin bản vẽ + Giao nhiệm vụ: Báo cáo thông tin tổng hợp về bản vẽ **- Sinh viên:** + Trình bày phương thức, phạm vi, đối tượng tìm kiếm
4.2	Phân tích các thông tin bản vẽ.	- Loại bản vẽ - Thông số kỹ thuật - Ý nghĩa bản vẽ	
4.3	Lập bảng báo cáo thông tin.	- Loại bản vẽ - Thông số kỹ thuật - Ý nghĩa bản vẽ - Quy định trình bày	

		văn bản	bản vẽ + Phân tích thông tin bản vẽ + Báo cáo thông tin

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Đây là chương trình dành riêng cho công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí, điện tử chính vì vậy trọng tâm chủ yếu chương trình cần chú ý là phần đọc bản vẽ.

4. Tài liệu tham khảo:

- Phần mềm ứng dụng.

- Trần Hữu Quế: Vẽ kỹ thuật cơ khí. Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 2006.

- Trần Hữu Quế - Nguyễn Văn Tuấn: Vẽ kỹ thuật cơ khí. Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 2006.....

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT ĐIỆN

Mã số môn học: MĐ 11

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 35 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 20 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

I. Vị trí, tính chất mô đun

- Vị trí: Là mô đun cơ sở trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí. Cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản làm cơ sở học tập các môn học, các mô đun kỹ thuật cơ sở và chuyên môn nghề.

- Tính chất: Là mô đun lý thuyết cơ sở kết hợp với các bài tập và thực hành.

II. Mục tiêu mô đun

- Kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm cơ bản, các định luật và ứng dụng trong kỹ thuật điện.

+ Trình bày được các loại linh kiện điện tử cơ bản, các tính chất, thông số kỹ thuật và cách đấu nối của chúng.

+ Phân tích được cấu trúc, cách ghép nối mạch điện.

- Kỹ năng:

+ Khắc phục được lỗi cơ bản trong mạch R, L, C

+ Áp dụng được các định luật để giải các bài toán về mạch điện, mạch từ trong kỹ thuật điện

+ Tính toán các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều 1 pha, 3 pha đối xứng ở trạng thái xác lập.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện được tính tư duy sáng tạo, cẩn thận, tỉ mỉ, và chính xác trong công việc; Tuân thủ quy tắc an toàn và sức khỏe nghề nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Tên chương/mục	Thời gian			
		Tổng số	**Lý thuyết**	**Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập**	**Kiểm tra**
1	**Bài 1. Các khai niệm cơ bản về điện** 1. Điện là gì 2. Cấu trúc của vật chất 3. Dòng điện	**5**	3	2	

	4. Mạch điện 5. Trở kháng 6. Điện áp 7. Dây dẫn điện 8. Vật liệu cách điện 9. Hệ thống đơn vị quốc tế SI 10. Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật				
2	**Bài 2. Ảnh hưởng của cường độ dòng điện** 1. Hiệu ứng sinh lý 2. Hiệu ứng hóa học 3. Hiệu ứng từ 4. Hiệu ứng nhiệt	**1**	1		
3	**Bài 3. Nguồn điện áp (EMF)** 1. Chuyển đổi cơ - điện 2. Chuyển đổi quang - điện 3. Chuyển đổi nhiệt - điện 4. Chuyển đổi hóa học - điện	**1**	1		
4	**Bài 4. Tế bào điện và PIN** 1. Cấu tạo PIN 2. Phân loại PIN 3. Ứng dụng 4. Thông số kỹ thuật	**2**	2		
5	**Bài 5. Mạch điện trở cơ bản** 1. Ký hiệu và phân loại điện trở 2. Ngắn mạch và hở mạch 3. Định luật Ôm (Ohm) 4. Năng lượng và công suất của điện trở	**2**	1	1	
6	**Bài 6. Xác định điện trở** 1. Phân loại và cấu tạo 2. Công suất định mức 3. Đọc giá trị điện trở theo mã màu	**3**	2	1	
7	**Bài 7. Điện trở thực tế** 1. Điện trở suốt 2. Dẫn điện, cách điện và bán dẫn	**2**	1	1	
8	**Bài 8. Mạch điện trở nối tiếp** 1. Sơ đồ mạch và tổng trở 2. Hở mạch 3. Ngắn mạch	**2**	1	1	

9	**Bài 9. Mạch điện trở song song** 1. Sơ đồ mạch 2. Điện trở tương đương	**2**	1	1	
10	**Bài 10. Mạch điện trở nối tiếp/song song** 1. Sơ đồ mạch 2. Trở kháng 3. Tìm lỗi mạch 4. Nguồn điện cấp nối tiếp và song song	**4**	2		2
11	**Bài 11. Mạch điện cảm** 1. Cấu tạo, phân loại và ký hiệu 2. Định luật Jun-Lenz 3. Đơn vị điện cảm và thông số kỹ thuật của cuộn dây 4. Sơ đồ mạch 5. Tìm lỗi của mạch điện cảm	**2**	1	1	
12	**Bài 12. Mạch điện dung** 1. Cấu tạo, phân loại và ký hiệu 2. Các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung 3. Năng lượng lưu trữ trong tụ điện 4. Sơ đồ mạch 5. Tìm lỗi của mạch điện dung	**2**	1	1	
13	**Bài 13. Kiểu của tụ và cuộn dây** 1. Cuộn dây 2. Tụ điện	**2**	1	1	
14	**Bài 14. Hằng số thời gian** 1. Mạch RL 2. Mạch RC	**4**	2	2	
15	**Bài 15. Điện áp và dòng điện xoay chiều** 1. Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều 2. Các loại sóng sine 3. Các dạng sóng xoay chiều 4. Nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng	**3**	2	1	
16	**Bài 16. Thông số của sóng sine** 1. Dạng sóng	**2**	1	1	

	2. Các thông số chính 3. Bài tập				
17	**Bài 17. Điện kháng** 1. Điện trở trong mạch AC 2. Dung kháng trong mạch AC 3. Cảm kháng trong mạch AC 4. Định luật Ohm'S trong mạch AC 5. Công suất trong mạch AC	**4**	3	1	
18	**Bài 18. Mạch RC và RL** 1.Trở kháng 2.Định luật Ohm'S 3.Định lý Pythagoras 4.Điện dung và điện trở trong mạch nối tiếp 5.Cuộn dây và điện trở trong mạch nối tiếp 6.Điện dung và điện trở trong mạch song song 7.Cuộn dây và điện trở trong mạch song song	**4**	2	2	
19	**Bài 19. Mạch cộng hưởng** 1.Giới thiệu 2.Điều kiện cộng hưởng 3.Tần số cộng hưởng 4.Thực hành	**3**	2	1	
20	**Bài 20. Mạch lọc** 1.Các khái niệm cơ bản 2.Mạch lọc thông thấp 3.Mạch lọc thông cao 4.Mạch lọc thông một dãy	**6**	2	1	3
21	**Bài 21. Công suất** 1.Hệ số công suất 2.Công suất tác dụng 3.Công suất phản kháng 4.Công suất biểu kiến 5.Tam giác công suất	**1**	1		
22	**Bài 22. Mạch điện ba pha** 1.Nguồn điện xoay chiều ba pha 2.Sơ đồ mạch điện xoay chiều ba pha 3.Phương pháp giải mạch điện	**3**	2	1	

	xoay chiều ba pha đối xứng 4.Công suất trong mạch điện xoay chiều ba pha				
	Tổng cộng	**60**	**35**	**20**	**5**

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Bài 1: Các khái niệm cơ bản về điện **Thời gian: 5 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc vật chất và trình bày được các khái niệm cơ bản về điện
- Trình bày được các loại vật liệu dẫn điện, vật liệu cách điện
- Trình bày được hệ thống đơn vị SI cơ bản và các tiền tố kỹ thuật.
- Có khả năng học tập độc lập và chuyên cần trong công việc

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Nội dung

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Điện là gì	**0.5**	0.5	0.5			
2	Cấu trúc của vật chất	**0.5**	0.5	0.5			
3	Dòng điện	**0.5**	0.5	0.5			
4	Mạch điện	**0.5**	0.5	0.5			
5	Trở kháng	**0.5**	0.25	0.25	0.25	0.25	
6	Điện áp	**0.5**	0.25	0.25	0.25	0.25	
7	Dây dẫn điện	**0.5**	0.5	0.5			
8	Vật liệu cách điện	**0.5**	0.5	0.5			
9	Hệ thống đơn vị quốc tế SI	**0.5**	0.25	0.25	0.25	0.25	
10	Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật	**0.5**	0.25	0.25	0.25	0.25	
	Cộng	**5**	**3**	**2**	**2**	**2**	

Bài 2: Ảnh hưởng của cường độ dòng điện **Thời gian: 1 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm cường độ dòng điện.
- Phân tích được các hiệu ứng của cường độ dòng điện.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Hiệu ứng sinh lý	**0.25**	0.25	0.25			
2	Hiệu ứng hóa học	**0.25**	0.25	0.25			
3	Hiệu ứng từ	**0.25**	0.25	0.25			
4	Hiệu ứng nhiệt	**0.25**	0.25	0.25			
	Cộng	**1**	**1**	**1**			

Bài 3: Nguồn điện áp (EMF) **Thời gian: 1giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp biến đổi từ đại lượng không điện sang điện.

- Trình bày được ứng dụng của các chuyển đổi cơ-điện; quang –điện; nhiệt – điện và hóa – điện.

- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Chuyển đổi cơ - điện	**0.25**	0.25	0.25			
2	Chuyển đổi quang - điện	**0.25**	0.25	0.25			
3	Chuyển đổi nhiệt - điện	**0.25**	0.25	0.25			
4	Chuyển đổi hóa học - điện	**0.25**	0.25	0.25			
	Cộng	**1**	**1**	**1**			

Bài 4: Tế bào điện và PIN **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Tính toán, lắp ráp được các tế bào điện và PIN theo yêu cầu về cường độ dòng điện; Hiệu điện thế và công suất

- Sử dụng tế bào điện và PIN an toàn; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian::

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)

		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo PIN	**0.5**	0.5	0.5			
2	Phân loại PIN	**0.5**	0.5	0.5			
3	Ứng dụng	**0.5**	0.5	0.5			
4	Thông số kỹ thuật	**0.5**	0.5	0.5			
	Cộng	**2**	**2**	**2**			

Bài 5: Mạch điện trở cơ bản **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được ký hiệu và phân loại điện trở; sự cố ngắn mạch và hở mạch
- Áp dụng được định luật Ôm và xác định được năng lượng, công suất của điện trở
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Ký hiệu và phân loại điện trở	**0.5**	0.5	0.5	0.5		
2	Ngắn mạch và hở mạch	**0.5**					
3	Định luật Ôm (Ohm)	**0.5**	0.5	0.5	0.5		
4	Năng lượng và công suất của điện trở	**0.5**					
	Cộng	**2**	**1**	**1**	**1**		

Bài 6:. Xác định điện trở **Thời gian: 3 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, phân loại và thông số kỹ thuật của điện trở
- Đọc được giá trị điện trở theo mã màu
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra

			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Phân loại và cấu tạo	**1**	0.5	0.5			
2	Công suất định mức	**1**	0.5	0.5	0.5	0.5	
3	Đọc giá trị điện trở theo mã màu	**1**	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	**3**	**2**	**1**	**1**	**1**	

Bài 7: Điện trở thực tế **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày và phân loại được chất dẫn điện; chất cách điện và chất bán dẫn
- Tính được điện trở của vật liệu theo điện trở suốt
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Điện trở suốt	**1.5**	0.5	0,25	1	1	
2	Dẫn điện, cách điện và bán dẫn	**0.5**	0.5	0.5			
	Cộng	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	

Bài 8: Mạch điện trở nối tiếp **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm và nhận dạng được mạch điện trở nối tiếp
- Tính được các thông số cơ bản của mạch
- Xác định được lỗi hở mạch và ngắn mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Sơ đồ mạch và tổng trở	**1**	0.5	0.5	0.5	0.5	
2	Hở mạch	**0.5**	0.25	0.25	0.25	0.25	

3	Ngắn mạch	**0.5**	0.25	0.25	0.25	0.25	
	Cộng	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	

Bài 9: Mạch điện trở song song **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm và nhận dạng được mạch điện trở song song
- Tính được các thông số cơ bản của mạch
- Xác định được lỗi hở mạch và ngắn mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Sơ đồ mạch	**1**	0.5	0.5	0.5	0.5	
2	Điện trở tương đương	**1**	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	

Bài 10: Mạch điện trở nối tiếp/song song **Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm và nhận dạng được mạch điện trở nối tiếp/song song
- Tính được các thông số cơ bản của mạch
- Xác định được lỗi hở mạch và ngắn mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Sơ đồ mạch	**0.5**	0.5	0.5			
2	Trở kháng	**2**	1	1			
3	Tìm lỗi mạch						**1**
4	Nguồn điện cấp nối tiếp và song song	**1.5**	0.5	0.5			**1**
	Cộng	**4**	**2**	**2**			**2**

Bài 11: Mạch điện cảm **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, phân loại, ký hiệu của cuộn cảm, các thông số của cuộn cảm và định luật Jun-Lenz

- Vẽ được sơ mạch điện cảm và tính được hệ số tự cảm của mạch

- Xác định được lỗi trong mạch điện cảm

- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo, phân loại và ký hiệu	**0.25**	0.25	0.25			
2	Định luật Jun-Lenz	**0.25**	0.25	0.25			
3	Đơn vị điện cảm và thông số kỹ thuật của cuộn dây	**0.25**	0.25	0.25			
4	Sơ đồ mạch	**0.25**	0.25	0.25			
5	Tìm lỗi của mạch điện cảm	**1**			1	1	
	Cộng	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	

Bài 12: Mạch điện dung **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, phân loại, ký hiệu của tụ điện, các thông số của cuộn cảm và các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung

- Vẽ được sơ mạch điện dung và tính được điện dung của mạch và năng lượng tích lũy trong tụ điện

- Xác định được lỗi trong mạch điện dung

- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo, phân loại và	**0.25**	0.25	0.25			

	ký hiệu						
2	Các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung	**0.25**	0.25	0.25			
3	Năng lượng lưu trữ trong tụ điện	**0.25**	0.25	0.25			
4	Sơ đồ mạch	**0.25**	0.25	0.25			
5	Tìm lỗi của mạch điện dung	**1**			1	1	
	Cộng	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	

Bài 13: Kiểu của tụ và cuộn dây **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Đọc được các thông số kỹ thuật trên tụ điện và cuộn dây
- Xác định được chính xác tụ điện và cuộn dây
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Cuộn dây	**1**	0.5	0.5	0.5	0.5	
2	Tụ điện	**1**	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	

Bài 14:. Hằng số thời gian **Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Đo; Tính và tra cứu được hằng số thời gian của mạch
- Xác định được lỗi trong mạch RL và RC
- Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Mạch RL	**2**	1	1	**1**		
2	Mạch RC	**2**	1	1	**1**		

	Cộng	**4**	**2**	**2**	**2**		

Bài 15: Điện áp và dòng điện xoay chiều **Thời gian: 3 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý tạo điện áp xoay chiều; nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng

- Phân biệt và vẽ được các loại sóng sin, các loại sóng xoay chiều

- Sử dụng được máy phát hàm

- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều	**1.5**	1	1	0.5	0.5	
2	Các loại sóng sine						
3	Các dạng sóng xoay chiều	**1.5**	1	1	0.5	0.5	
4	Nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng						
	Cộng	**3**	**2**	**1**	1	1	

Bài 16:. Các thông số của sóng sine **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thông số kỹ thuật của sóng sine

- Đo, vẽ và gắn nhãn các thông số của sóng sine

- Sử dụng được máy hiện sóng

- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	

1	Dạng sóng	**0.5**	0.5	0.5			
2	Các thông số chính	**0.5**	0.5	0.5			
3	Bài tập	**1**			1	1	
	Cộng	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	

Bài 17: Điện kháng **Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Tính được điện trở, dung kháng và cảm kháng trong mạch xoay chiều

- Áp dụng được định luật Ohm'S trong mạch xoay chiều và tính được công suất của mạch

- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Điện trở trong mạch AC	**0.5**	1	1			
2	Dung kháng trong mạch AC	**0.5**					
3	Cảm kháng trong mạch AC	**1**	2	2	**1**		
4	Định luật Ohm'S trong mạch AC	**1**					
5	Công suất trong mạch AC	**1**					
	Cộng	**4**	**3**	**3**	**1**	**1**	

Bài 18: Mạch RC và RL **Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Tính được trở kháng trong mạch RC và RL

- Áp dụng được định luật Ohm'S trong mạch xoay chiều; Tam giác trở kháng và định lý Pythagoras

- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**

		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Trở kháng	2	1	1	1		
2	Định luật Ohm'S						
3	Định lý Pythagoras						
4	Điện dung và điện trở trong mạch nối tiếp						
5	Cuộn dây và điện trở trong mạch nối tiếp	2	1	1	1		
6	Điện dung và điện trở trong mạch song song						
7	Cuộn dây và điện trở trong mạch song song						
	Cộng	**4**	**2**	**2**	**2**		

Bài 19: Mạch cộng hưởng **Thời gian: 3 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được điều kiện để mạch cộng hưởng
- Tính được tần số cộng hưởng của mạch
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Giới thiệu	**0. 5**	0. 5	0. 5			
2	Điều kiện cộng hưởng	**0. 5**	0. 5	0. 5			
3	Tần số cộng hưởng	**1**	1	1			
4	Thực hành	**1**			1	1	
	Cộng	**3**	**2**	**2**	**1**	**1**	

Bài 20: Mạch lọc **Thời gian: 6 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản của mạch lọc
- Vẽ sơ đồ của các mạch lọc và Tính được các thống cơ bản của mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Các khái niệm cơ bản	**0. 5**	0. 5	0. 5			
2	Mạch lọc thông thấp	**1**	0. 5	0. 5	0. 5	0. 5	
3	Mạch lọc thông cao	**1**	0. 5	0. 5	0. 5	0. 5	
4	Mạch lọc thông một dãy	**0. 5**	0. 5	0. 5			
5	Kiểm tra	**3**					**3**
	Cộng	**6**	**2**	**2**	**1**	**1**	**3**

Bài 21: Công suất **Thời gian: 1 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Tính được trở kháng trong mạch RC và RL

- Áp dụng được định luật Ohm'S trong mạch xoay chiều; Tam giác trở kháng và định lý Pythagoras

- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Hệ số công suất	**1**	1	1			
2	Công suất tác dụng						
3	Công suất phản kháng						
4	Công suất biểu kiến						
5	Tam giác công suất						
	Cộng	**1**	**1**	**1**			

Bài 22: Mạch điện ba pha **Thời gian: 3 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được hệ thống mạch điện xoay chiều ba pha: Nguồn ba pha, phụ tải ba pha

- Vẽ được đồ thị véc tơ quan hệ giữa các đại lượng trong hệ thống mạch ba pha đối xứng

- Giải được mạch điện xoay chiều 3 pha đối xứng ở trạng thái xác lập
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Nguồn điện xoay chiều ba pha	**0.5**	0.5	0.5			
2	Sơ đồ mạch điện xoay chiều ba pha	**0.5**	0.5	0.5			
3	Phương pháp giải mạch điện xoay chiều ba pha đối xứng	**1,**	1	1			
4	Công suất trong mạch điện xoay chiều ba pha	**1**					
	Cộng	**3**	**2**	**2**	**1**		

IV: Điều kiện thực hiện mô đun

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng			
1.1	Phòng học	1		
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Máy phát tín hiệu	1	Tần số 1Hz-1MHz	
2.2	Máy hiện sóng	1	100MHz	
2.3	Đồng hồ vạn năng	1	Chỉ thị số	
2.4	Máy đo RLC	1	Đo R, L và C	
2.5	Máy vi tính	1	Thông dụng	
2.6	Máy chiếu	1		
3.	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1	Điện trở (bộ)	1	Theo giáo trình	
3.2	Tụ điện(bộ)	1	Theo giáo trình	
3.3	Cuộn cảm (bộ)	1	Theo giáo trình	

4.	Các điều kiện khác			

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

Mô đun này cần tối thiểu 2 điểm kiểm tra thường xuyên, 2.điểm kiểm tra định kỳ và 01 điểm thi kết thúc.

- Kiến thức: Kiến thức trọng tâm của Mô đun
- Kỹ năng: Kỹ năng trọng tâm của Mô đun
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Điểm
Bài 1. Các khai niệm cơ bản về điện	Khái niệm về Điện, Dòng điện, Mạch điện, Trở kháng, Điện áp, Dây dẫn điện,Vật liệu cách điện, Hệ thống đơn vị quốc tế SI và Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật	Kiến thức về các thông số của mạch điện, các đại lượng đo và tiền tố kỹ thuật	4
Bài 2. Ảnh hưởng của cường độ dòng điện	Các hiệu ứng của dòng điện	Kiến thức về các hiệu ứng dòng điện và ứng dụng hiệu ứng của dòng điện	4
Bài 3. Nguồn điện áp (EMF)	Các phương pháp tạo nguồn điện áp		4
Bài 4. Tế bào điện và PIN	Cấu tạo, Phân loại, Ứng dụng, Thông số kỹ thuật, Cảnh báo khi sử dụng tế bào điện và PIN	Kiến thức về PIN	4
Bài 5. Mạch điện trở cơ bản	Ký hiệu và phân loại điện trở, Ngắn mạch và hở mạch, Định luật Ohm'S, Năng lượng và công suất của điện trở	Kiến thức về điện trở Tính toán các thông số điện áp, dòng điện và công suất của điện trở	4
Bài 6. Xác định điện trở	Công suất định mức, Đọc giá trị điện trở theo mã màu	Đọc giá trị điện trở theo vạch màu, xác định công suất điện trở theo kích thước	5
Bài 7. Điện trở thực tế dẫn	Điện trở suốt và tính điện trở suốt, Dẫn điện, cách điện và bán	Tính điện trở của các loại vật liệu với các kích thước khác nhau	5
Bài 8. Mạch điện trở nối tiếp	Tính các thông số của mạch nối tiếp	Tính được tổng trở, dòng điện, điện áp trên các phần tử của mạch điện trở nối	5

		tiếp	
Bài 9. Mạch điện trở song song	Tính các thông số của mạch song song	Tính được điện trở tương đương, dòng điện trên các phần tử của mạch điện trở song song	5
Bài 10. Mạch điện trở nối tiếp/song song	Tính các thông số của mạch điện trở hỗn hợp	Tính được điện trở tương đương, dòng điện trên các phần tử của mạch điện trở mắc hỗn hợp	5
Bài 11. Mạch điện cảm	Cấu tạo, phân loại và ký hiệu Tính hệ số tự cảm, năng lượng tích lũy trong cuộn cảm	Kiến thức về điện cảm Tính được hệ số tự cảm và năng lượng tích lũy trong cuộn dây	5
Bài 12. Mạch điện dung	Cấu tạo, phân loại và ký hiệu Tính hệ điện dung, năng lượng tích lũy trong tụ điện	Kiến thức về tụ điện Tính được điện dung và năng lượng tích lũy trong tụ điện	5
Bài 13. Kiểu của tụ và cuộn dây	Tính điện lượng của tụ, xác định các thông số của tụ điện và cuộn cảm	Xác định được các thông số kỹ thuật của tụ điện và cuộn dây	5
Bài 14. Hằng số thời gian	Mạch RL và RC	Tính được hằng số thời gian Tra cứu được đồ thị hằng số thời gian	5
Bài 15. Điện áp và dòng điện xoay chiều	Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều Phân biệt được các loại sóng sine và Các dạng sóng xoay chiều	Kiến thức về nguồn điện xoay chiều	3
Bài 16. Thông số của sóng sine	Đồ thị sóng sine Các thông số chính của sóng sine	Xác định được các thông số kỹ thuật chính của sóng sine Vẽ được đồ thị sóng sine	5
Bài 17. Điện kháng	Điện kháng của các thành phần RLC trong mạch AC Đồ thị véc tơ dòng áp trên R,L và C	Tính được điện kháng của L, C trong mạch AC Vẽ được đồ thị Véc tở dòng điện, điện áp	7
Bài 18.	Điện kháng của mạch RC	Tính được điện kháng của	5

Mạch RC và RL	và RL, điện áp và dòng điện trong mạch RC và RL Đồ thị véc tơ dòng áp trên RC và RL	L, C trong mạch AC Vẽ được đồ thị Véc tở dòng điện, điện áp	
Bài 19. Mạch cộng hưởng	Khái niệm cộng hưởng, đặc điểm của mạch cộng hưởng Tần số cộng hưởng	Tính được tần số cộng hưởng	5
Bài 20. Mạch lọc	Khái niệm mạch lọc và các loại mạch lọc cơ bản Tần số cắt, băng thông, băng chặn của từng mạch lọc	Nhận dạng các mạch lọc cơ bản Tính tần số cắt, băng thông, băng chặn của từng mạch lọc	5
Bài 21. Công suất	- Khái niệm hệ số công suất, công suất tác dụng, công suất phản kháng và công suốt biểu kiến	Tính được hệ số công suất, công suất tác dụng, công suất phản kháng và công suốt biểu kiến	5
Bài 22. Mạch điện ba pha	- Trình bày được sơ đồ mạch điện ba pha, các thông số dòng điện dây, dòng điện pha, điện áp dây, điện áp pha	Tính được dòng điện, điện áp, công suất và hệ số công suốt trong mạch ba pha đối xứng	5

2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên thông qua các bài tập trong sách bài tập của HSSV

- Phần kỹ năng được đánh giá trong quá trình thực hành hoặc thông qua sản phẩm

- Thi kết thúc mô đun có thể thực hiện:

+ Phần kiến thức thi trắc nghiệm ở phòng máy tính của Nhà trường (bộ câu hỏi khoảng.....câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm vào cùng phần kỹ năng

+ Phần kỹ năng được đánh giá qua các câu hỏi tự luận trong bài thi

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 nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

Nội dung được biên soạn theo cấu trúc môn học nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

- Ngoài thời gian học tập chính là 60 giờ. Giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho người học tự luyện tập thông qua các bài tập trong sách bài tâpọ.

- Cần kết hợp được các kiến thức ở chương trình phổ thông trung học vào bài học để sinh viên có thể rút ngắn thời gian trình bày, tập trung đi sâu vào những vấn đề được ứng dụng thiết thực trong lĩnh vực Điện - Điện tử

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

- Phương pháp giải mạch điện một chiều, xoay chiều một pha và ba pha.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Điện kỹ thuật . Nguyễn Viết Hải - Nhà xuất bản lao động Xã Hội - Hà Nội - Năm 2004. [2] Giáo trình kỹ thuật điện. Vụ trung học chuyên nghiệp và dạy nghề - Nhà xuất bản Giáo Dục - Năm 2005.

[2] Khắc phục các vấn đề trong mạch một chiều (tập 1 và tập 2) - Học Viện Chisholm - Úc

[3] Khắc phục các vấn đề mạch cộng hưởng trong thiết bị điện tử (tập 1 và tập 2) - Học Viện Chisholm- Úc

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐO LƯỜNG

Mã số mô đun: MĐ 12

Thời gian thực hiện mô đun: 30 giờ; (Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 18 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí của môn học: Môn học được bố trí dạy ngay từ đầu khóa học, trước khi học các môn chuyên môn và có thể học song song với môn cơ bản khác như điện cơ bản, kỹ thuật điện.

- Tính chất của môn học: Là môn học bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

Sau khi học xong môn học này người học có khả năng:

- Kiến thức:

+ Trình bày được khái niệm đo lường, phương pháp đo, và thiết bị đo.

+ Trình bày được các khái niệm về kết quả đo, đơn vị đo, sai số đo và cách tính sai số.

+ Trình bày được các phương pháp dùng để đo các đại lượng điện.

- Kỹ năng:

+ Lựa chọn được dụng cụ đo, thiết bị đo phù hợp

+ Sử dụng được các thiết bị đo để đo các đại lượng điện: Điện áp, Dòng điện, Điện trở.

+ Sử dụng được các thiết bị đo để đo áp suất.

+ Đọc được kết quả đo.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động, tư duy và sáng tạo trong học tập.

+ Ngăn nắp và sạch sẽ trong công việc
+ Đảm bảo an toàn

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Xác định các thiết bị đo trong đo lường điện - điện lạnh** 1. Các đại lượng điện - điện lạnh	**2**	1	1	

	2. Các thiết bị đo lường 3. Xác định thiết bị đo phù hợp 4. Tài liệu nhà sản xuất 5. Các phần tử bảo vệ				
2	**Bài 2: Xác định sai số phép đo** 1. Thông số kỹ thuật của thiết bị 2. Sai số do đọc kết quả 3. Ký hiệu cấp chính xác, sai số 4. Thiết bị đo	**2**	1	1	
3	**Bài 3. Sử dụng các thiết bị đo** 1. Sử dụng Ampe kế, Vôn kế, Ôm kế 2. Sử dụng đo điện năng 1 pha 3. Sử dụng đồng hồ vạn năng 4. Sử dụng áp suất kế 5. Sử dụng thiết bị đo để xác định tình trạng trên một thiết bị lạnh 6. Kiểm tra định kỳ	**26**	8	16	2
	Tổng cộng	**30**	**10**	**18**	**2**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: **Xác định các thiết bị đo trong đo lường điện - điện lạnh Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm về đo lường, đại lượng đo, và tín hiệu đo

- Trình bày được các khái niệm, và phân loại được các phương pháp đo

- Trình bày được các khái niệm, phân loại được các thiết bị đo, và các đặc tính của các thiết bị đo

- Tuân thủ tiêu chuẩn của Việt Nam và quốc tế

- Xác định đúng các đại lượng và đơn vị

- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Các đại lượng điện - điện lạnh	**2**	1	1	1	1	
2	Các thiết bị đo lường						

3	Xác định thiết bị đo phù hợp						
4	Tài liệu nhà sản xuất						
5	Các phần tử bảo vệ						
	Cộng	**2**	**1**	1	**1**	1	

Bài 2. Xác định sai số phép đo **Thời gian: 2 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm về kết quả đo, đơn vị đo, sai số đo và cách tính sai số.

- Tính toán được các kết quả đo, đơn vị đo, sai số đo và cách tính sai số.

- Tuân thủ yêu cầu của nhà sản xuất

- Tuân thủ tiêu chuẩn sử dụng

- Phương pháp tính phù hợp

- Rèn luyện tính cần cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Thông số kỹ thuật của thiết bị	**2**	1	1	1	1	
2	Sai số do đọc kết quả						
3	Ký hiệu cấp chính xác, sai số						
4	Thiết bị đo						
	Cộng	**2**	**1**	1	**1**	1	

Bài 3. Sử dụng các thiết bị đo **Thời gian: 26 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp đo các đại lượng điện, điện lạnh cơ bản

- Lựa chọn phù hợp phương pháp đo cho từng đại lượng cụ thể.

- Đo và đọc được chính xác trị số các đại lượng điện U, I, R, L, C, tần số, công suất và điện năng...

- Tuân thủ yêu cầu của nhà sản xuất

- Chọn dụng cụ và thiết bị phù hợp

- Tuân thủ hướng dẫn sử dụng

- Bảo dưỡng dụng cụ, thiết bị đo
- Sử dụng và bảo quản các loại thiết bị đo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Sử dụng Ampe kế, Vôn kế, Ôm kế	**4**	1	1	3	1	
2	Sử dụng đo điện năng 1 pha	**4**	1	1	3		
3	Sử dụng đồng hồ vạn năng	**8**	2	2	6	2	
4	Sử dụng áp suất kế	**4**	1	1	3	1	
5	Sử dụng thiết bị đo để xác định tình trạng trên một thiết bị lạnh	**4**	1	1	3	1	
	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**26**	**6**	**6**	**18**	**5**	**2**

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng				
1.1	- Phòng học thực hành chuyên môn	Dạy tích hợp	01	>60m^2	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Bộ nguồn đa năng	Cấp nguồn 1 chiều, xoay chiều	18 bộ		
2.2	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	Thực hành	18 bộ		
2.3	Đồng hồ vạn năng số	Thực hành	18 bộ		
2.4	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện lạnh	Thực hành	18 bộ		
2.5	Vôn mét chỉ thị kim	Thực hành	6 bộ	Tốt	3 chiếc
2.6	Vôn mét số	Thực hành	18 chiếc		
2.7	Ampe mét chỉ thị kim	Thực hành	6 bộ		3 chiếc
2.8	Ampe mét số	Thực hành	18 chiếc		

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
2.9	Am pe kìm	Thực hành	18 chiếc		
2.10	Ôm mét	Thực hành	18 chiếc		
2.11	Mê gô mét	Thực hành	18 chiếc		
2.13	Wat mét 1 pha	Thực hành	18 chiếc		
2.14	Wat mét 3 pha	Thực hành	18 chiếc		
2.15	Động cơ 1 pha	Thực hành	18 chiếc		
2.16	Động cơ ba pha	Thực hành	18 chiếc		
2.17	Máy biến áp	Thực hành	18 chiếc		
2.18	Bộ nạp ga	Thực hành	9 chiếc		
2.19	Máy điều hòa	Thực hành	9 chiếc		
2.20	Tủ lạnh	Thực hành	9 chiếc		
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu	Thực hành			
3.1	Bóng đèn tròn 220V/60W	Thực hành	5 chiếc		
3.2	Bóng đèn tròn 220V/100W	Thực hành	5 chiếc		
3.3	Điên trở công suất 10W10Ω	Thực hành	18 chiếc		
3.4	Điên trở công suất 10W47Ω	Thực hành	18 chiếc		
3.5	Điên trở công suất 10W33Ω	Thực hành	18 chiếc		
3.6	Điện trở Shunt (50A/1A)	Thực hành	18 chiếc		
3.7	Điện trở 1W10Ω	Thực hành	18 chiếc		
3.8	Điện trở 1W100Ω	Thực hành	18 chiếc		
3.9	Điện trở 1W220Ω	Thực hành	18 chiếc		
3.10	Điện trở 1MΩ	Thực hành	18 chiếc		
3.11	Điện trở 2MΩ	Thực hành	18 chiếc		
3.12	Dây liên kết	Thực hành	100m		
3.13	Băng cách điện	Thực hành	5 cuộn		
3.14	Ghen cách điện	Thực hành	6 chiếc		
4	Điều kiện khác				
4.1	+ PC, phần mềm chuyên dùng, projector.	Giảng dạy		Tốt	

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách	Điểm

			nhiệm	
Bài 1: Xác định các thiết bị đo trong đo lường điện - điện lạnh	Các đại lượng điện - điện lạnh Các thiết bị đo lường Xác định thiết bị đo phù hợp Tài liệu nhà sản xuất	- Các đại lượng điện - điện lạnh - Các thiết bị đo lường - Xác định thiết bị đo phù hợp	+ Nhận biết, xác định cấp chính xác, sai số + Giải thích cách xác định sai số của phép đo + Xác định cấp chính xác, sai số của thiết bị đo + Hướng dẫn: quy trình đo, bảo dưỡng + Yêu cầu: thực hiện phép đo + Giao nhiệm vụ: bảo dưỡng thiết bị đo - Xác định được cấu tạo, nguyên tắc đo, pham vi ứng dụng + Thực hiện phép đo + Bảo dưỡng thiết bị đo	1,5
Bài 2: Xác định sai số phép đo	Thông số kỹ thuật của thiết bị Sai số do đọc kết quả Ký hiệu cấp chính xác, sai số Thiết bị đo	- Thông số kỹ thuật của thiết bị - Sai số do đọc kết quả - Ký hiệu cấp chính xác, sai số - Thiết bị đo		1,5
Bài 3. Sử dụng các thiết bị đo	Sử dụng Ampe kế, Vôn kế, Ôm kế Sử dụng đồng hồ vạn năng Sử dụng áp suất kế Bảo dưỡng, dụng cụ, thiết bị đo	- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động. - Phương pháp mở rộng thang đo - Sai số đo - Phạm vi ứng dụng - Sử dụng thiết bị đo - Chú ý an toàn		7

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 1 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo ”Lịch giảng dạy” và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1.	**Bài 1: Xác định các thiết bị đo trong đo lường điện - điện lạnh**		+ Giới thiệu cách xác định sai số của phép đo + Hướng dẫn xác định cấp chính xác, sai số của thiết bị đo + Giải thích cách xác định sai số của phép đo + Xác định cấp chính xác, sai số của thiết bị đo + Giới thiệu cấu tạo, nguyên tắc đo, pham vi ứng dụng + Hướng dẫn: quy trình đo, bảo dưỡng + Cách sử dụng để đo các cấp điện áp **- Sinh viên:** + Bảo dưỡng thiết bị đo + Trình bày cấu
1	Các đại lượng điện - điện lạnh	- Các đại lượng điện - điện lạnh - Các cấp điện áp ở VN hiện nay. - Các thiết bị đo lường - Xác định thiết bị đo phù hợp	
2	Các thiết bị đo lường		
3	Xác định thiết bị đo phù hợp		
4	Tài liệu nhà sản xuất		
2.	**Bài 2: Xác định sai số phép đo**		
1	Thông số kỹ thuật của thiết bị	- Thông số kỹ thuật của thiết bị - Sai số do đọc kết quả - Thông số kỹ thuật của thiết bị - Ký hiệu cấp chính xác, sai số - Thiết bị đo	
2	Sai số do đọc kết quả		
3	Ký hiệu cấp chính xác, sai số		
4	Thiết bị đo		
3	**Bài 3. Sử dụng các thiết bị đo**		
1	Sử dụng Ampe kế, Vôn kế, Ôm kế	- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động. - Phương pháp mở rộng thang đo, sai số đo - Phạm vi ứng dụng - Sử dụng thiết bị đo	
2	Sử dụng đồng hồ vạn năng		
3	Sử dụng áp suất kế		

4	Sử dụng thiết bị đo để xác định tình trạng trên một thiết bị lạnh		tạo, nguyên tắc đo, pham vi ứng dụng + thực hiện phép đo

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]- Nguyễn Xuân Phú, Vật liệu điện, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1998.

[2]- Nguyễn Xuân Phú, Cung cấp điện, Nxb Khoa học và Kỹ thuật 1998.

[3]- Ngô Diên Tập, Đo lường và điều khiển bằng máy tính, Nxb Khoa học và Kỹ thuật 1997.

[4]- Bùi Văn Yên, Sửa chữa điện máy công nghiệp, Nxb Đà nẵng, 1998.

[5]- Đặng Văn Đào, Kỹ Thuật Điện, Nxb Giáo Dục 1999.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT HÀN

Mã mô đun: MĐ 13

Thời gian thực hiện mô đun: 30 giờ; (Lý thuyết: 8 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 20 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun cơ sở của nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí được dạy ở giai đoạn đầu trước khi học các mô đun chuyên môn.

- Tính chất: Đây là mô đun quan trọng về kỹ thuật lạnh, nhằm giúp người học có năng lực chuyên môn về kỹ thuật hàn thiếc, gia công và hàn ống đồng của các thiết bị trong hệ thống lạnh. Sau khi học xong năng lực này người học có khả vận dụng các kỹ năng vào quá trình lắp đặt, sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được các nội quy của xưởng hàn và các phương pháp an toàn.

+ Trình bày được khái niệm về hàn thiếc, dụng cụ, vật liệu hàn thiếc, hàn khí.

+ Trình bày được trình tự các bước sử dụng thiết bị hàn thiếc và hàn khí.

+ Trình bày được trình tự các bước gia công, hàn các mối hàn thiếc và hàn khí.

- Kỹ năng:

+ Kiểm tra được an toàn thiết bị dụng cụ trước khi vận hành.

+ Thực hiện hàn được các mối hàn thiếc cơ bản.

+ Hàn và tháo gỡ được linh kiện điện tử thông dụng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

+ Gia công: cắt, nong, loe và uốn được ống đồng đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Hàn được các mối hàn ống đồng với ống đồng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Hàn được các mối hàn ống đồng với ống sắt đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Sử dụng đúng dụng cụ, thiết bị, vật tư đảm bảo tiết kiệm.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện khả năng tư duy, tinh thần trách nhiệm trong học tập.

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, cháy nổ và vệ sinh công nghiệp.

+ Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng làm việc theo nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Nội quy xưởng hàn và kỹ thuật an toàn** 1. Nội quy xưởng hàn 2. Kỹ thuật an toàn	**1**	1		
2	**Bài 2: Kỹ thuật hàn thiếc** 1. Khái niệm cơ bản về dụng cụ và vật liệu hàn 2. Hàn một số mối hàn thông dụng 3. Hàn và tháo gỡ linh kiện điện tử thông dụng	**11**	3	8	
3	**Bài 3: Kỹ thuật hàn khí** 1. Sử dụng thiết bị hàn hơi 2. Hàn ống đồng với ống đồng 3. Hàn ống đồng với ống sắt	**18**	4	12	2
	Cộng	**30**	**8**	**20**	**2**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Nội quy xưởng hàn và kỹ thuật an toàn **Thời gian: 1 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nội quy của xưởng hàn và các phương pháp an toàn.
- Kiểm tra được an toàn thiết bị dụng cụ trước khi vận hành.
- Thực hiện các kỹ thuật an toàn nhằm tránh tai nạn lao động trong quá trình thực hành.
- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo, sắp xếp trong quá trình thực hành.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Nội quy xưởng hàn	**1**	1	1			
2	Kỹ thuật an toàn						
	Cộng	**1**	**1**	**1**			

Bài 2: Kỹ thuật hàn thiếc **Thời gian: 11 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về hàn thiếc, dụng cụ, vật liệu hàn thiếc.
- Trình bày được trình tự các bước sử dụng thiết bị hàn thiếc.
- Thực hiện hàn được các mối hàn thiếc cơ bản.
- Hàn và tháo gỡ được linh kiện điện tử thông dụng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn lao động, rèn luyện tác phong công nghiệp và tinh thần làm việc theo nhóm.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Khái niệm cơ bản về dụng cụ và vật liệu hàn	**1**	1	1			
2	Hàn một số mối hàn thông dụng	**7**	1	1	6		
3	Hàn và tháo gỡ linh kiện điện tử thông dụng	**3**	1	1	2		
	Cộng	**11**	**3**	**3**	**8**		

Bài 3: Kỹ thuật hàn khí **Thời gian: 18 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự các bước sử dụng thiết bị hàn khí.
- Trình bày được trình tự các bước gia công và hàn các mối hàn khí.
- Gia công: cắt, nong, loe và uốn được ống đồng đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Hàn được các mối hàn ống đồng với ống đồng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Hàn được các mối hàn ống đồng với ống sắt đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Sử dụng đúng dụng cụ, thiết bị, vật tư đảm bảo tiết kiệm.
- Đảm bảo các qui định về an toàn cháy nổ và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Sử dụng thiết bị hàn hơi	**2**	1	1	1		
2	Hàn ống đồng với ống	**6**	1	1	5		

	đồng						
3	Hàn ống đồng với ống sắt	**10**	2	2	6		2
	Cộng	**18**	**4**	**4**	**12**		**2**

IV. Điều kiên thực hiện mô đun:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	>60m^2	
2.	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Khí gas	Thực hành	9 bình		
2.2	Khí oxi	Thực hành	9 bình		
2.3	Khí Axêtylen	Thực hành	9 bình		
2.4	Máy hàn	Hàn	18 bộ	Mỏ hàn nung	
2.5	Mỏ hàn gas	Thực hành	9 bộ	Còn tốt	
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1.	Kính hàn hơi	Thực hành	18 chiếc		
3.2	Búa nguội 500g	Thực hành	09 chiếc	Còn tốt	
3.3	Bộ nong loe	Thực hành	09 bộ	Còn tốt	
3.4	Găng tay	Thực hành	18 đôi	Len	
3.5	Kìm kẹp phôi	Thực hành	09 chiếc	Còn tốt	
3.6	Đe thuyền	Thực hành	09 chiếc	Còn tốt	
3.7	Kìm điện	Thực hành	09 chiếc	Còn tốt	
3.8	Nhựa thông	Thực hành	200g		
3.9	Thiếc hàn	Thực hành	0,5kg		
3.10	Que hàn bạc	Thực hành	50 que	USA	
3.11	Que hàn vàng	Thực hành	30 que		
3.12	Dây diện 1 sợi 1.5mm^2	Thực hành	20m		
3.13	Búa cao su	Thực hành	09 chiếc		
3.14	Thuốc hàn (Hàn the)	Thực hành	50g		
3.15	Ống đồng ϕ6	Thực hành	20 m		
3.16	Ống đồng ϕ9	Thực hành	20 m		
3.17	Ống sắt ϕ6	Thực hành	10 m		
4.	Điều kiện khác				
4.1	Phòng học thoáng mát, đủ				

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
	ánh sáng, không bị chói, lóa				

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Nội quy xưởng hàn và kỹ thuật an toàn	- Nội quy xưởng hàn - Kỹ thuật an toàn	- Trình bày được các nội quy của xưởng hàn và các phương pháp an toàn. - Kiểm tra được an toàn thiết bị dụng cụ trước khi vận hành. - Thực hiện các kỹ thuật an toàn nhằm tránh tai nạn lao động trong quá trình thực hành.	- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo, sắp xếp trong quá trình thực hành.	1
Bài 2: Kỹ thuật hàn thiếc	- Khái niệm cơ bản về dụng cụ và vật liệu hàn - Hàn một số mối hàn thông dụng - Hàn và tháo gỡ linh kiện điện tử thông dụng	- Trình bày được khái niệm về hàn thiếc, dụng cụ, vật liệu hàn thiếc. - Trình bày được trình tự các bước sử dụng thiết bị hàn thiếc. - Thực hiện hàn được các mối hàn thiếc cơ bản. - Hàn và tháo gỡ được linh kiện điện tử thông dụng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	- Đảm bảo an toàn lao động, rèn luyện tác phong công nghiệp và tinh thần làm việc theo nhóm. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	4
Bài 3: Kỹ thuật hàn khí	- Sử dụng thiết bị hàn hơi - Hàn ống đồng với ống đồng - Hàn ống đồng với ống sắt	- Trình bày được trình tự các bước sử dụng thiết bị hàn khí. - Trình bày được trình tự các bước gia công và hàn các mối hàn khí. - Gia công: cắt, nong, loe và uốn được ống đồng đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật. - Hàn được các mối hàn ống đồng với ống đồng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. - Hàn được các mối hàn ống đồng với ống sắt đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. - Sử dụng đúng dụng cụ, thiết bị, vật tư đảm bảo tiết kiệm.	- Đảm bảo các qui định về an toàn cháy nổ và vệ sinh công nghiệp. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	5

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận, câu hỏi thực hành.

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 01 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng phần kỹ năng thực hành

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Bài 1: Nội quy xưởng hàn và kỹ thuật an toàn**		
1.1	- Nội quy xưởng hàn	- Nội quy của xưởng hàn. - Kỹ thuật an toàn điện, khí.	+ Giới thiệu nội quy của xưởng hàn. - Giới thiệu kỹ thuật an toàn điện, khí.
1.2	- Kỹ thuật an toàn		
2	**Bài 2: Kỹ thuật hàn thiếc**		
2.1	- Khái niệm cơ bản về dụng cụ và vật liệu hàn	- Khái niệm cơ bản về: + Mỏ hàn nong, xung. +Thiếc, thuốc hàn... - Hàn một số mối hàn: + Hàn chồng + Hàn điểm + Hàn nối thẳng, rẽ nhánh - Hàn và tháo gỡ linh kiện điện tử	+ Giới thiệu khái niệm hàn thiếc, cấu tạo, nguyên lý hoạt động mỏ hàn thiếc. + Hướng dẫn hàn các mối hàn thiếc thông dụng. _ Hướng dẫn hàn và
2.2	- Hàn một số mối hàn thông dụng		
2.3	- Hàn và tháo gỡ linh kiện điện tử		

	thông dụng	thông dụng: Điện trở, tụ điện...	tháo gỡ linh kiện điện tử thông dụng.
3	**Bài 3: Kỹ thuật hàn khí**		
3.1	Sử dụng thiết bị hàn hơi	- Sử dụng thiết bị hàn khí. + Dụng cụ hàn khí. + Vật liệu hàn khí + Kết nối thiết bị hàn khí. + Lấy lửa và điều chỉnh ngọn lửa hàn. - Hàn ống đồng với ống đồng: + Hàn thuận + Hàn ngang + Hàn ngược. - Hàn ống đồng với ống sắt: + Hàn thuận + Hàn ngang + Hàn ngược.	- Hướng dẫn sử dụng thiết bị hàn khí. - Hướng dẫn hàn ống đồng với ống đồng - Hướng dẫn hàn ống đồng với ống sắt
3.2	Hàn ống đồng với ống đồng		
3.3	Hàn ống đồng với ống sắt		

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Kỹ thuật hàn thiếc.
- Sử dụng thiết bị hàn khí.
- An toàn điện, cháy nổ.

4. Tài liệu tham khảo:

- Trương Công Đạt. Kỹ thuật hàn.
- Vụ Trung học chuyên nghiệp và dạy nghề. Giáo trình công nghệ hàn.
- Hoàng Tùng. Sổ tay công nghệ hàn

CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN

Tên mô-đun: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Mã mô-đun: MĐ14

Thời gian thực hiện mô-đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 38 giờ; Kiểm tra: 04 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô-đun:

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy chương trình sau khi học xong các môn học cơ bản như đo lường điện tử....

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn.

II. Mục tiêu mô-đun:

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng:

- Kiến thức:

+ Phân tích được nguyên lý hoạt động các linh kiện kiện điện tử thông dụng.

+ Nhận dạng chính xác ký hiệu của từng loại linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng. Trình bày được một số mạch ứng dụng cơ bản như mạch khuếch đại EC, BC, CC, ổ áp, dao động, các mạch khuếch đại tổng hợp và một số mạch điện cơ bản khác.

- Kỹ năng:

+ Đo, kiểm tra được hư hỏng của các linh kiện điện tử.

+ Có khả năng tìm kiếm, tra cứu thông tin về linh kiện.

+ Lắp ráp được một số mạch điện ứng dụng cơ bản như mạch nguồn một chiều, ổn áp, dao động, các mạch khuếch đại tổng hợp và một số mạch điện cơ bản khác.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp

III. Nội dung mô-đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ 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. Linh kiện thụ động** 1. Điện trở 2. Tụ điện 3. Cuộn cảm và Rơ le	**8**	3	5	
2	**Bài 2. Linh kiện bán dẫn**	**16**	4	11	1

	1. Đi ốt 2. Transistor BJT 3. Transistor trường FET 4. Linh kiện nhiều tiếp giáp				
3	**Bài 3. Một số linh kiện khác** 1. Linh kiện quang 2. IC 3. Thạch anh 4. LCD	**4**	1	3	
4	**Bài 4. Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dung Transistor** 1. Tổng quan về Transistor BJT 2. Mạch mắc Transistor lưỡng cực cơ bản	**12**	4	7	1
5	**Bài 5. Mạch dao động** 1. Khái niệm 2. Mạch dao động sóng sin 3. Mạch dao động đa hài	**8**	2	6	
6	**Bài 6. Mạch ổn áp** 1. Khái niệm 2. Mạch ổn áp dùng đi ốt Zener 3. Mạch ổn áp 3 chân	**12**	4	6	2
	Cộng	**60**	**18**	**38**	**4**

2. Nội dung chi tiết

Bài 1 Linh kiện thụ động **Thời gian: 8 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được điện trở, tụ điện, cuộn cảm với các linh kiện khác theo các đặc tính của linh kiện.

- Đọc đúng trị số điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo qui ước quốc tế.

- Đo kiểm tra chất lượng điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo giá trị của linh kiện.

- Thay thế, thay tương đương điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác.

- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	

1	Điện trở	**3**	1	1	2	2	
2	Tụ điện	**3**	1	1	2	1	
3	Cuộn cảm và Rơ le	**2**	1	1	1	1	
	Cộng	**8**	**3**	**3**	**5**	**4**	

Bài 2 Linh kiện bán dẫn **Thời gian: 16 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được các linh kiện bán dẫn có công suất nhỏ theo các đặc tính của linh kiện.

- Sử dụng bảng tra để xác định đặc tính kỹ thuật linh kiện theo nội dung bài đã học.

- Phân biệt được được các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM theo các đặc tính của linh kiện.

- Kiểm tra đánh giá chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM trên cơ sở đặc tính của linh kiện.

- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Đi ốt	**4**	1	1	3	1	
2	Transistor BJT	**4**	1	1	3	1	
3	Transistor trường FET	**4**	1	1	3	1	
4	Linh kiện nhiều tiếp giáp	**4**	1	1	2	1	1
	Cộng	**16**	**4**	**4**	**11**	**4**	**1**

Bài 3 Một số linh kiện khác **Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được các linh kiện quang điện tử, IC, thạch anh, LCD theo các đặc tính của linh kiện.

- Sử dụng bảng tra để xác định đặc tính kỹ thuật linh kiện theo nội dung bài đã học.

- Phân biệt được các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM theo các đặc tính của linh kiện.

- Kiểm tra đánh giá chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM trên cơ sở đặc tính của linh kiện.

- Có ý thức chủ động, sáng tạo trong học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Linh kiện quang	**1**			1		
2	IC	**1**	1	1			
3	Thạch anh	**1**			1		
4	LCD	**1**			1		
	Cộng	**4**	**1**	**1**	**3**		

Bài 4 Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dung Transistor Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các cách mắc cơ bản của mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng Transistor.

- Làm bài tập và thực hành mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng Transistor

- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Tổng quan về Transistor BJT	**1**	1	1			
2	Mạch mắc Transistor lưỡng cực cơ bản	**11**	3	2	7	6	1
	Cộng	**12**	**4**	**3**	**7**	**6**	**1**

Bài 5 Mạch dao động Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm và thông số của của mạch dao động.

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của một số mạch dao động thông dụng trong kỹ thuật

- -Làm bài tập và thực hành các mạch dao động

- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra

			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Khái niệm	**1**	1	1			
	Mạch dao động sóng sin	**3**			2		
2	Mạch dao động đa hài	**4**	1	1	3		
	Cộng	**8**	**2**	**2**	**6**		

Bài 6 Mạch ổn áp **Thời gian: 12 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các mạch ổn áp thông dụng
- Lắp ráp được một số mạch ổn áp theo yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật.
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Khái niệm	**4**	1	1	2	2	
2	Mạch ổn áp dùng đi ốt Zener	**4**	1	1	2	2	
3	Mạch ổn áp 3 chân	**4**	2		2		2
	Cộng	**12**	**4**	**2**	**6**	**4**	**2**

Ghi chú: Trong cột LT-Online, TH- Online, ghi số giờ có thể giảng dạy online theo từng tiêu đề, tiểu tiêu đề

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun

STT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng				
1.1	Phòng học thực hành chuyên môn	Dạy tích hợp	01	>60m^2	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Bộ nguồn đa năng	Cấp nguồn 1 chiều, xoay chiều	8 bộ		
2.2	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	Thực hành	8 bộ		
2.3	Đồng hồ vạn năng số	Thực hành	8 bộ		

STT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử	Thực hành	8 bộ		
3.2	Điện trở 2,2KΩ	Thực hành	100 con	Tốt	
3.3	Điện trở 470Ω	Thực hành	70 con		
3.4	Transistor C1815	Thực hành	100 con		
3.5	Tụ gốm 100nF	Thực hành	100 con		
3.6	Tụ hóa 10uF	Thực hành	100 con		
3.7	Tụ hóa 100uF	Thực hành	100 con		
3.8	Điện trở 15 KΩ	Thực hành	70 con		
3.9	Điện trở 6,8 KΩ	Thực hành	70 con		
3.10	Điện trở 390 Ω	Thực hành	70 con		
3.11	Điện trở 18 KΩ	Thực hành	50 con		
3.12	Điện trở100Ω	Thực hành	50 con		
3.13	Điện trở 1 KΩ	Thực hành	100 con		
3.14	Điện trở 22 KΩ	Thực hành	100 con		
3.15	Điện trở 220Ω	Thực hành	50 con		
3.16	Điện trở 220KΩ	Thực hành	50 con		
3.17	Điện trở 1,8KΩ	Thực hành	50 con		
3.18	Tụ hóa 47uF/16V	Thực hành	100 con		
3.19	Điện trở 150 KΩ	Thực hành	50 con		
3.20	Diode 1N4007	Thực hành	100 con		
3.21	Transistor C828	Thực hành	100 con		
3.22	Điện trở 220Ω	Thực hành	50 con		
3.23	Diode phát quang(led)	Thực hành	100 con		

STT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.24	Điện trở 47 KΩ	Thực hành	100 con		
3.25	Điện trở 33 KΩ	Thực hành	100 con		
3.26	Điện trở 5,6 KΩ	Thực hành	100 con		
3.27	Tụ hóa 220 uF	Thực hành	100 con		
3.28	Tụ hóa 2200 uF	Thực hành	100 con		
3.29	Tụ hóa 1000 uF	Thực hành	100 con		
3.30	Tụ hóa 100 uF	Thực hành	100 con		
3.31	IC 7805	Thực hành	50 con		
3.32	IC 7809	Thực hành	50 con		
3.33	Biến trở 10 KΩ	Thực hành	50 con		
3.34	IC 7812	Thực hành	50 con		
3.35	Tụ gốm 100 nF	Thực hành	50 con		
3.36	Ghen cách điện	Thực hành	6 chiếc		
3.37	Biến trở 20 KΩ	Thực hành	50 con		
3.38	Diode zener 5V	Thực hành	50 con		
3.39	Thiếc	Thực hành	5 cuộn		
3.40	Bo mạch	Thực hành	50 chiếc		
3.41	Dây 1 sợi (dùng để hàn và nối mạch)	Thực hành	5 cuộn		
3.42	Nhựa thông	Thực hành	0.5kg		
3.43	Biến áp(3-12)V	Thực hành	10 bộ		
4	Điều kiện khác				
4.1	+ PC, phần mềm chuyên dùng, projector.	Giảng dạy	1 bộ	Tốt	

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách	Điểm

			nhiệm	
Bài 1. Linh kiện thụ động	- Điện trở - Tụ điện - Cuộn cảm và Rơ le	Kiến thức: - Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật Kỹ năng: - Đọc giá trị điện trở - Đo, kiểm tra hoạt động điện trở - Đọc giá trị tụ điện - Đo, kiểm tra hoạt động tụ điện - Đọc giá trị cuộn cảm, rơ le - Đo, kiểm tra hoạt động cuộn cảm rơ le	- Xây dựng quy trình thực hành - Thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp	
Bài 2. Linh kiện bán dẫn	- Đi ốt - Transistor BJT - Transistor FET - Linh kiện nhiều tiếp giáp	Kiến thức: - Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật Kỹ năng: - Nhận dạng, đọc giá trị đi ốt - Đo, kiểm tra hoạt động đi ốt - Nhận dạng, đọc giá trị transistor - Đo, kiểm tra hoạt động transistor - Nhận dạng, đọc giá trị linh kiện nhiều tiếp giáp - Đo, kiểm tra hoạt động linh kiện nhiều tiếp giáp		
Bài 3. Một số linh kiện khác	- Thạch anh - IC - LCD - Linh kiện quang	Kiến thức: - Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật Kỹ năng: - Nhận dạng, đọc giá trị thạch anh - Đo, kiểm tra hoạt động thạch anh - Nhận dạng, đọc giá trị thông số kỹ thuật IC. - Đo, kiểm tra hoạt động IC. - Nhận dạng, đọc giá trị LCD. - Đo, kiểm tra hoạt động LCD. - Nhận dạng, đọc giá trị linh kiện quang. - Đo, kiểm tra hoạt động linh kiện quang.		

Bài 4. Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng Transistor BJT	- Tổng quan về transistor - Mạch mắc Transistor BJT cơ bản	Kiến thức: - Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Cách đo và kiểm tra Kỹ năng: - Vẽ sơ đồ mạch điện. - Cách mắc mạch điện - Lắp mạch khuếch đại.		
Bài 5. Mạch dao động	- Mạch dao động sóng sin - Mạch dao động đa hài	**Kiến thức:** - Vẽ sơ đồ mạch điện - Đặc điểm của mạch điện **Kỹ năng:** - Lắp mạch điện - Đo các thông số của mạch. Vẽ dạng điện áp ra và tính tần số, chu kỳ của mạch.		
Bài 6. Mạch ổn áp	- Mạch ổn áp dùng đi ốt Zener - Mạch ổn áp 3 chân	**Kiến thức:** - Vẽ sơ đồ mạch điện - Đặc điểm của mạch điện **Kỹ năng:** - Lắp mạch điện - Đo các thông số của mạch.		

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

1.2 Thi kết thúc mô-đun

a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm (bộ câu hỏi khoảng.....câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 3 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô-đun

1. Phạm vi áp dụng mô-đun:

- Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1.	**Bài 1. Linh kiện thụ động**		
1.1	Điện trở	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị điện trở - Đo, kiểm tra hoạt động điện trở	**- Giáo viên:** + Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, các thông số kỹ thuật + Giới thiệu cách nhận dạng, đọc giá trị, đo - kiểm tra linh kiện + Yêu cầu sinh viên thực hiện đọc, đo - kiểm tra linh kiện **- Sinh viên:** + Trình bày cấu tạo, thông số kỹ thuật linh kiện. + Luyện tập nhận dạng, đọc, đo - kiểm tra linh kiện.
1.2	Tụ điện	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị tụ điện - Đo, kiểm tra hoạt động tụ điện	
1.3	Cuộn cảm và Rơ le	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật	

		- Đọc giá trị cuộn cảm và rơ le - Đo, kiểm tra hoạt động cuộn cảm và rơ le	
2.	**Bài 2. Linh kiện bán dẫn**		
2.1	Đi ốt	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị - Đo, kiểm tra hoạt động	**- Giáo viên:** + Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, các thông số kỹ thuật + Giới thiệu cách nhận dạng, đọc giá trị, đo - kiểm tra linh kiện + Yêu cầu sinh viên thực hiện đọc, đo - kiểm tra linh kiện **- Sinh viên:** + Trình bày cấu tạo, thông số kỹ thuật linh kiện. + Luyện tập nhận dạng, đọc, đo - kiểm tra linh kiện.
2.2	Transistor BJT	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị - Đo, kiểm tra hoạt động	
2.3	Transistor FET	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị - Đo, kiểm tra hoạt động	
2.4	Linh kiện nhiều tiếp giáp	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị - Đo, kiểm tra hoạt động	
3.	**Bài 3. Một số linh kiện khác**		
3.1	Thạch anh	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị - Đo, kiểm tra hoạt động	**- Giáo viên:** + Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, các thông số kỹ thuật + Giới thiệu cách nhận dạng, đọc giá trị, đo – kiểm tra linh kiện

3.2	Linh kiện quang	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị - Đo, kiểm tra hoạt động	+ Yêu cầu sinh viên thực hiện đọc, đo – kiểm tra linh kiện **- Sinh viên:** + Trình bày cấu tạo, thông số kỹ thuật linh kiện. + Luyện tập nhận dạng, đọc, đo – kiểm tra linh kiện.
3.3	IC	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị - Đo, kiểm tra hoạt động	
3.4	LCD	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật - Đọc giá trị - Đo, kiểm tra hoạt động	
4.	**Bài 4. Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng Transistor BJT**		
4.1	Tổng quan về Transistor BJT	- Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Các thông số kỹ thuật	**- Giáo viên:** + Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, các thông số kỹ thuật + Giới thiệu cách mắc cơ bản của BJT. + Yêu cầu sinh viên thực hiện lắp mạch, đo khảo sát tín hiệu. **- Sinh viên:** + Trình bày cấu tạo, thông số kỹ thuật linh kiện. + Luyện tập lắp mạch, đo khảo sát mạch.
4.2	Mạch mắc Transistor BJT cơ bản	Kiến thức: - Cấu tạo - Nguyên lý làm việc - Cách đo và kiểm tra Kỹ năng: - Vẽ sơ đồ mạch điện. - Cách mắc mạch điện - Lắp mạch khuếch đại	
5.	**Bài 5. Mạch dao động**		
5.1	Khái niệm	**Kiến thức:** - Vẽ sơ đồ mạch điện - Đặc điểm của mạch điện	**- Giáo viên:** + Giới thiệu sơ đồ mạch, nguyên lý làm việc của mạch.
5.2	Mạch dao động sóng sin		
5.3	Mạch dao động đa		

	hài	**Kỹ năng:** - Lắp mạch điện - Đo các thông số của mạch. Vẽ dạng điện áp ra và tính tần số, chu kỳ của mạch	+ Giới thiệu cách lắp mạch và khảo sát mạch + Yêu cầu sinh viên thực hiện lắp mạch, đo khảo sát tín hiệu. **- Sinh viên:** + Trình bày sơ đồ, nguyên lý làm việc của mạch. + Luyện tập lắp mạch, đo khảo sát mạch.
6.	**Mạch ổn áp**		
6.1	Khái niệm	**Kiến thức:** - Vẽ sơ đồ mạch điện - Đặc điểm của mạch điện **Kỹ năng:** - Lắp mạch điện - Đo các thông số của mạch	**- Giáo viên:** + Giới thiệu sơ đồ mạch, nguyên lý làm việc của mạch. + Giới thiệu cách lắp mạch và khảo sát mạch + Yêu cầu sinh viên thực hiện lắp mạch, đo khảo sát tín hiệu. **- Sinh viên:** + Trình bày sơ đồ, nguyên lý làm việc của mạch. + Luyện tập lắp mạch, đo khảo sát mạch.
6.2	Mạch ổn áp dùng đi ốt zener		
6.3	Mạch ổn áp 3 chân		

3. Những trọng tâm chương trình mô đun cần chú ý:

- Trình bày được một số mạch điện tử cơ bản.

- Tính toán một số mạch khuếch đại, dao động,...

- Lắp được một số mạch điện tử cơ bản như mạch khuếch đại, dao động, chỉnh lưu, ổn áp...

- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Sổ tay linh kiện điện tử cho người thiết kế mạch (R. H.WARRING - người dịch KS. Đoàn Thanh Huệ - nhà xuất bản Thống kê)

[2] Giáo trình linh kiện điện tử và ứng dụng (TS Nguyễn Viết Nguyên - Nhà xuất bản Giáo dục)

[3] Kỹ thuật mạch điện tử (Phạm Xuân Khánh, Bồ Quốc Bảo, Nguyễn Viết Tuyến, Nguyễn Thị Phước Vân - Nhà xuất bản Giáo dục)

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn học: GIA CÔNG CHI TIẾT BẰNG DỤNG CỤ CẦM TAY VÀ MÁY

Mã số mô đun: MĐ 15

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 44 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 68 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: mô đun dẫn nhập

- Tính chất: Các mô-đun xây dựng theo định hướng thực hành. Kết hợp chặt chẽ với phần lý thuyết thông qua việc xây dựng bản vẽ, đọc, đánh giá và ứng dụng các bản vẽ kỹ thuật và kỹ thuật vật liệu. Thông qua các kiến thức cơ bản phù hợp và sát với thực tế về gia công các chi tiết bằng tay hoặc bằng máy, gia công biến dạng và các loại mối ghép được dạy theo định hướng hành động và áp dụng trong các bài tập thực tế. Người học việc học cách xử dụng các dụng cụ và máy cầm tay,thực hiện các quy định về an toàn lao động. Học viên phát triển sự hiểu biết cần thiết về sự tương tác giữa lý thuyết và thực hành.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức

+ Trình bày được các loại kết nối định hình và tấm của vật liệu đồng nhất và hỗn hợp

+ Trình bày được các thiết bị kiểm tra và đo lường

+ Quy định an toàn

+ Bảo vệ môi trường

- Kỹ năng:

+ Đọc và đánh giá các bản vẽ kỹ thuật

+ Bản vẽ kỹ thuật bằng thủ công vá kỹ thuật số theo DIN (vẽ bằng tay và vẽ bằng máy theo tiêu chuẩn DIN)

+ Biết phân biệt các vật liệu, tính chất vật liệu và phương pháp gia công

+ Tính toán các thông số vật lý của phôi

+ Cắt vật liệu cũng như gia công các lỗ và ren

+ Tạo hình các loại ống và tấm theo thông số kỹ thuật

+ Phân biệt các loại kết nối và áp dụng (mối lắp ghép)

+ Vận dụng các bước kiểm tra và đo lường đơn giản

+ Vận dụng và thực hiện các quy định an toàn và biện pháp sơ cứu

+ Tuân thủ các biện pháp bảo vệ môi trường và khả năng tiết kiệm năng lượng

- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

+ Triển khai những kiến thức lý thuyết vào ứng dụng thực tiễn

+ Đánh giá và nhận định các chi tiết gia công - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện khả năng tư duy, tác phong công nghiệp, cẩn thận, chính xác, an toàn trong quá trình thực hành nghề.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Truyền thông kỹ thuật** 1. Cấu trúc của bản vẽ kỹ thuật 2. Tiêu chuẩn + dung sai 3. Kỹ thuật trình bày cả bằng tiếng Anh	**12**	4	8	
2	**Bài 2: Hoàn thiện và sửa đổi bản vẽ kỹ thuật** 1. Vẽ hình học các chi tiết đơn giản 2. Danh mục vật tư 3. Kế hoạch làm việc	**12**	4	8	
3	**Bài 3: Cơ bản về khoa học vật liệu** 1. Kim loại, Phi kim và nhựa 2. Các loại vật liệu và ứng dụng của chúng 3. Ký hiệu vật liệu định kỳ 4. Kiểm tra	**12**	4	6	2
4	**Bài 4: Cắt bằng thủ công** 1. Các máy cầm tay 2. Các phương pháp cắt khác nhau 3. Thông số gia công và thông số máy	**12**	4	8	
5	**Bài 5: Gia công tạo phoi** 1. Các máy cầm tay	**20**	8	10	2

	2. Các máy lắp cố định 3. Thông số gia công và thông số máy 4. Dụng cụ và đồ gá 5. Quá trình gia công tạo phoi 6. Thông số đặt và thông số máy 7. Đánh giá kết quả công việc 8. Kiểm tra định kỳ				
6	**Bài 6: Cơ bản về công nghệ tạo hình** 1. Tác động tạo hình của vật liệu 2. Hướng uốn 3. Uốn nóng và nguội các bán thành phẩm 4. Duỗi nóng và nguội các bán thành phẩm 5. Kiểm tra định kỳ	**20**	8	10	2
7	**Bài 7: Kết nối hồi nhiệt** 1. Hàn cứng và hàn mềm (hàn vảy đồng và hàn thiếc) 2. Hàn nóng chảy 3. Kiểm tra định kỳ	**20**	8	10	2
8	**Bài 8: Kiểm tra và đo lường** 1. Sự khác biệt giữa thiết bị 2. Kiểm tra và thiết bị đo lường	**12**	4	8	
	Tổng cộng	**120**	**44**	**68**	**8**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Truyền thông kỹ thuật **Thời gian: 12 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc của bản vẽ kỹ thuật.

- Giải thích được các tiêu chuẩn về dung sai

- Trình bày được Sự khác biệt giữa các bản vẽ riêng phần, bản vẽ mô đun và bản vẽ gia công

- Tiêu chuẩn kiểm tra cơ bản và kiểm tra cấu trúc khi gia công các chi tiết HACV

- Tiêu chuẩn kích thước cho biểu diễn của các phần tử

- Làm quen các tiêu chuẩn chất lượng liên quan đến bề mặt

- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo và tinh thần học tập cao.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.1. Cấu trúc của bản vẽ kỹ thuật	**4**	1	1	3		
2	1.2. Tiêu chuẩn + dung sai	**4**	1	1	3		
3	1.3. Kỹ thuật trình bày cả bằng tiếng Anh	**4**	2	2	2		
	Cộng	**12**	**4**	**4**	**8**		

Bài 2: Hoàn thiện và sửa đổi bản vẽ kỹ thuật **Thời gian: 12 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

+ Thực hiện các bản vẽ và dự án trong không gian hai chiều và ba chiều

+ Tạo bản vẽ trích cũng với sự trợ giúp của các chương trình ứng dụng

+ Biểu diễn các hình chiếu

+ Lập danh mục thiết bị với sự trợ giúp của katalog và danh mục tiêu chuẩn

+ Xác định số lượng cần thiết của các thành phần riêng lẻ

+ Mô tả các bước xử lý theo thứ tự hợp lý và theo quan điểm kinh tế

+ Xác định các máy gia công và dụng cụ

+ Xác định thời gian xử lý của các bước làm việc riêng lẻ

+ Đảm bảo an toàn lao động, rèn luyện tác phong công nghiệp và tinh thần làm việc theo nhóm.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	2.1. Vẽ hình học các chi tiết đơn giản	**4**	1	1	3		
2	2.2. Danh mục vật tư	**4**	2	2	2		
3	2.3. Kế hoạch làm việc	**4**	1	1	3		
	Cộng	**12**	**4**	**4**	**8**		

Bài 3: Cơ bản về khoa học vật liệu **Thời gian: 12 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh.

- Nhận dạng được thiết bị ngưng tụ, thiết bị bay hơi, thiết bị tiết lưu và các thiết bị phụ sử dụng trong các hệ thống lạnh.

- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo và tinh thần học tập cao.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	3.1. Kim loại, Phi kim và nhựa	**4**	2	2	2		
2	3.2 Các loại vật liệu và ứng dụng của chúng	**4**	1	1	3		
3	3.3 Ký hiệu vật liệu định kỳ	**2**	1	1	1		
4	Kiểm tra	**2**					2
	Cộng	**12**	**4**	**4**	**6**		**2**

Bài 4: Cắt bằng thủ công **Thời gian: 12 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

+ Nhận biết các công cụ khác nhau

+ Phân biệt giữa máy vận hành bằng điện và hoàn toàn bằng thủ công (máy cưa xọc) và các dụng cụ (kéo phẳng)

+ Cưa định hình với cưa sắt

+ Cắt tấm phẳng bằng kéo phẳng

+ Cắt định hình theo chiều dài ống

+ Xử lý chính xác và kẹp chặt máy hoặc công cụ

+ Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	4.1. Các máy cầm tay	**4**	2	2	2		
2	4.2. Các phương pháp cắt khác nhau	**4**	1	1	3		

3	4.3. Thông số gia công và thông số máy	**4**	1	1	3		
	Cộng	**12**	**4**	**4**	**8**		

Bài 5: Gia công tạo phoi **Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

+ Lựa chọn dung dịch làm mát và chất bôi trơn dành riêng cho vật liệu và vật liệu cắt

+ Xác định sự ảnh hưởng đến tính sẵn sàng làm việc của máy

+ Đọc và hiểu các hướng dẫn vận hành và sử dụng an toàn

+ Làm quen với cách xử lý thiết bị bảo hộ và quần áo

+ Phân biệt giữa máy vận hành bằng điện và hoàn toàn thủ công (máy khoan) và dụng cụ (cắt ren)

+ Xử lý chính xác và kẹp chặt máy hoặc công cụ

+ Chú ý đến tốc độ xử lý phụ thuộc vào vật liệu

+ Sử dụng dụng cụ cắt và chất bôi trơn

+ Xử lý chính xác và kẹp chặt máy hoặc công cụ

+ Chú ý đến tốc độ xử lý phụ thuộc vào vật liệu

+ Sử dụng dụng cụ cắt và chất bôi trơn

+ Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	5.1 Các máy cầm tay	2	1	1	1		
2	5.2 Các máy lắp cố định	**2**	1	1	1		
3	5.3. Thông số gia công và thông số máy	**2**	1	1	1		
4	5.4 Dụng cụ và đồ gá	**2**	1	1	1		
5	5.5 Quá trình gia công tạo phoi	**4**	2	2	2		
6	5.6. Thông số đặt và thông số máy	**4**	1	1	3		
7	5.7 Đánh giá kết quả công việc	**2**	1	1	1		

8	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**20**	**8**	**8**	**10**		**2**

Bài 6: Cơ bản về công nghệ tạo hình **Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

+ Đánh giá tác động vật chất trong quá trình biến dạng và áp dụng các quy trình, phương pháp tạo hình phù hợp theo quan điểm gia công.

+ Đặc tính dòng chảy, đông đặc lạnh, độ đàn hồi

+ Có thể nhận biết và kiểm nghiệm khiếm khuyết vật chất

+ Uốn định hình với Ê tô

+ Uốn ống bằng tay

+ Máy uốn

+ Ưu điểm và nhược điểm của uốn nóng và uốn nguội

+ Uốn ống có đổ cát

+ Uốn tấm kim loại

+ Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	6.1. Tác động tạo hình của vật liệu	4	2	2	2		
2	6.2. Hướng uốn	4	2	2	2		
3	6.3. Uốn nóng và nguội các bán thành phẩm	8	3	3	5		
4	6.4 Duỗi nóng và nguội các bán thành phẩm	2	1	1	1		
5	Kiểm tra định kỳ	2					2
	Cộng	**20**	**8**	**8**	**10**		**2**

Bài 7: Kết nối hồi nhiệt **Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

+ Trang bị kỹ năng hàn ống và tấm kim loại. Anh ta biết các phương pháp và quy trình hàn cụ thể và có thể áp dụng chúng

+ Nhiệt độ hàn, chất hàn, đường hàn và vật liệu

+ Xác định các chi tiết cần được hàn với nhau theo thứ tự nào

+ Áp dụng các quy trình hàn khác nhau trên các vật liệu khác nhau: đồng, thép

+ Kết nối các phần tử bằng hàn hỗn hợp

+ Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	7.1. Hàn cứng và hàn mềm (hàn vảy đồng và hàn thiếc)	**10**	4	4	6		
2	7.2. Hàn nóng chảy	**8**	4	4	4		
	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**20**	**8**	**8**	**10**		**2**

Bài 8: Kiểm tra và đo lường **Thời gian: 12 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

+ Phân biệt giữa kiểm tra và đo lường các thông số và độ dài vật lý. Họ có thể lựa chọn, vận hành, đọc kết quả và lập tài liệu về thông số cần đo trên dụng cụ đo

+ Lựa chọn thiết bị kiểm tra hoặc đo lường

+ Có thể cân chỉnh và điều chỉnh các thiết bị

+ Ước tính sai số đo

+ Đánh giá các phần tử dựa trên thông số đo hoặc kiểm tra

+ Hoàn thiện một biên bản đo lường

+ So sánh giá trị đặt với giá trị thực và độ sai lệch của chúng

+ Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	10.1 Sự khác biệt giữa thiết bị kiểm tra và thiết bị đo lường	**12**	4	4	8		

	Cộng	**12**	**4**	**4**	**8**		

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	Đủ ánh sáng	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy chiếu	Trình chiếu	01		
2.2	Bộ đo kiểm cơ khí	Đo, kiểm tra	6		Bộ
2.3	Bàn thực tập	Gia công	6		
2.4	Máy khoan cầm tay	Gia công	6		
2.5	Máy khoan bàn	Gia công	6		
2.6	Máy sọc	Gia công	6		
2.7	Máy uốn ống	Gia công	6		
2.8	Máy cắt bàn	Gia công	6		
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1	Tôn tấm	Gia công khoan, cắt, gập	5m2		
3.2	Ống đồng	Tiện	10m		Φ10÷Φ45
3.3	Mũi khoan	Thực hành	5		Bộ
3.4	Cưa sắt	Thực hành	5		Bộ
3.5	Dũa	Thực hành	5		Bộ

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Truyền thông kỹ thuật	- Các loại máy khoan - Mài mũi khoan - Thực hành khoan	- Lựa chọn và xác định được tình trạng các loại mũi khoan và máy khoan - Thực hành khoan đúng yêu cầu kỹ thuật	Ứng dụng được vào trong thực tế chuyên môn kỹ năng nghề và nội dung công việc - Rèn luyện khả năng tư duy,	

Bài 2: Hoàn thiện và sửa đổi bản vẽ kỹ thuật	- Dung dịch sử dụng trong quá trình cắt gọt - Đặt được tốc độ cắt - Thực hành cắt gọt	Thực hành đúng yêu cầu kỹ thuật	sáng tạo, vận dụng các kiến thức để phục vụ trong quá trình học các mô học mô đun chuyên ngành, tăng cường kỷ luật, ý thức và an toàn trong lao động.	
Bài 3: Cơ bản về khoa học vật liệu	- Các thông số kỹ thuật của dao tiện và dao phay - Mài định hình dao phay - Mài định hình dao tiện	- Trình bày được các thông số kỹ thuật của dao tiện/phay - Thực hành mài dao tiện và dao phay		
Bài 4: Cắt bằng thủ công	- Các loại cưa tay - Quy trình định vị cắt - Thực hành cắt	- Trình bày được các loại dụng cụ cắt thủ công - Thực hành cắt tôn, ống bằng cưa tay		
Bài 5: Gia công tạo phoi	- Các loại máy cắt - Các loại cưa - Quy trình cắt - Thực hành cắt	Trình bày được các loại máy cắt và quy trình cắt - Cắt 90^0 và 45^0 Trên máy cắt bàn - Cắt được 450 bằng máy cắt cầm tay và máy soi		
Bài 6: Cơ bản về công nghệ tạo hình	- Uốn định hình với Ê tô Hướng uốn - Uốn ống bằng tay - Quy trình định hình, tạo hình - Thực hành uốn, gấp	- Trình bày được quy trình định hình, uốn và gấp - Uốn được các hình dạng ống đồng, gấp được tôn tấm theo hình vẽ		

Bài 7: Kết nối hồi nhiệt	- Kỹ năng hàn ống đồng và tấm kim loại và hàn thiếc - Áp dụng các quy trình hàn khác nhau trên các vật liệu khác nhau: đồng, thép - Thực hành uốn, gấp	- Trình bày được quy trình hàn trên các vật liệu khác nhau - Hàn được các vật liệu đúng yêu cầu		
Bài 8: Kiểm tra và đo lường	- Phân biệt giữa kiểm tra và đo lường các thông số và độ dài vật lý - Đánh giá được sai số các phần tử dựa trên thông số đo hoặc kiểm tra - Có kết quả để so sánh để cân chỉnh và điều chỉnh các thiết bị	- Đo kiểm tra và đánh giá đúng sai số		

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng với các nhiệm vụ trong sách bài tập

1.2 Thi kết thúc mô-đun

a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi

Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan *(các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành)*

Phần kiến thức: Trắc nghiệm

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 01 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 04 điểm kiểm tra định kỳ.

Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo ”Kế hoạch giảng dạy” và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 đối với các sinh viên ngành Công nghệ sơ khí, sưởi ấm và điều hoà không khí.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1.	**Bài 1: Truyền thông kỹ thuật**		
1.1	Cấu trúc của bản vẽ kỹ thuật	Đưa ra các cấu trúc, tiêu chuẩn	+ Thực hiện các bản vẽ và dự án trong không gian hai chiều và ba chiều + Biểu diễn các hình chiếu + Xác định các máy gia công và dụng cụ + Xác định thời gian xử lý của các bước làm việc riêng lẻ
1.2	Tiêu chuẩn + dung sai		
1.3	Kỹ thuật trình bày cả bằng tiếng Anh		
2.	**Bài 2: Hoàn thiện và sửa đổi bản vẽ kỹ thuật**		
2.1	Vẽ hình học các chi tiết đơn giản	+ Thực hiện các bản vẽ và dự án trong không gian hai chiều và ba chiều + Tạo bản vẽ trích cũng	**- Giáo viên:** + Tạo bản vẽ trích cũng với sự trợ giúp của các chương trình ứng dụng + Biểu diễn các hình
2.2	Danh mục vật tư		

2.3	Kế hoạch làm việc	với sự trợ giúp của các chương trình ứng dụng + Biểu diễn các hình chiếu + Lập danh mục thiết bị với sự trợ giúp của katalog và danh mục tiêu chuẩn	chiếu + Giao nhiệm vụ: Xác định các máy gia công và dụng cụ **- Sinh viên:** + Biểu diễn các hình chiếu + Đọc được bản vẽ + Lập được danh mục thiết bị
3	**Bài 3: Cơ bản về khoa học vật liệu**		
3.1	Kim loại, Phi kim và nhựa	- Các thông số kỹ thuật của dao tiện và dao phay - Mài định hình dao phay - Mài định hình dao tiện	**- Giáo viên:** - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh. + Giao nhiệm vụ: Nhận dạng được thiết bị ngưng tụ, thiết bị bay hơi, thiết bị tiết lưu và các thiết bị phụ sử dụng trong các hệ thống lạnh. **- Sinh viên:** Nhận dạng được thiết bị ngưng tụ, thiết bị bay hơi, thiết bị tiết lưu và các thiết bị phụ sử dụng trong các hệ thống lạnh.
3.2	Các loại vật liệu và ứng dụng của chúng		
3.3	Ký hiệu vật liệu định kỳ		
4	**Bài 4: Cắt bằng thủ công**		
4.1	Các máy cầm tay	- Trình bày được các loại dụng cụ cắt thủ công - Thực hành cắt tôn, ống bằng cưa tay	**- Giáo viên:** - Trình bày các loại dụng dụng cắt ống nhựa và ống kim loại bằng dụng cụ thủ công. + Giao nhiệm vụ: Xây dụng trình tự các bước để cắt bằng dụng cụ thủ công. **- Sinh viên:** Thực hành cắt tôn, ống bằng cưa tay
4.2	Các phương pháp cắt khác nhau		
4.3	Thông số gia công và thông số máy		
5	**Bài 5: Gia công tạo phoi**		
5.1	Các máy cầm tay	- Trình bày được các loại máy cắt và quy trình	**- Giáo viên:** - Trình bày được cấu
5.2	Các máy lắp cố định		

5.3	Thông số gia công và thông số máy	cắt - Cắt 90^0 và 45^0 Trên máy cắt bàn - Cắt được 45^0 bằng máy cắt cầm tay và máy soi	tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh. + Giao nhiệm vụ: Xây dựng được các bước thực hiện cắt ống và tôn **- Sinh viên:** Cắt được tôn 45^0 bằng máy cắt cầm tay và máy soi
5.4	Dụng cụ và đồ gá		
5.5	Quá trình gia công tạo phoi		
5.6	Thông số đặt và thông số máy		
5.7	Đánh giá kết quả công việc		
6	**Bài 6: Cơ bản về công nghệ tạo hình**		
6.1	Tác động tạo hình của vật liệu	- Trình bày được quy trình định tạo hình, uốn và gấp - Uốn được các hình dạng ống đồng, gấp được tôn tấm theo hình vẽ	**- Giáo viên:** - Trình bày được ý nghĩa việc uốn và gấp + Giao nhiệm vụ: xây dựng trình tự uốn ốngvà gấp tôn **- Sinh viên:** Uốn được các hình dạng ống đồng, gấp được tôn tấm theo hình vẽ
6.2	Hướng uốn		
6.3	Uốn nóng và nguội các bán thành phẩm		
6.4	Duỗi nóng và nguội các bán thành phẩm		
7	**Bài 7: Kết nối hồi nhiệt**		
7.1	Hàn cứng và hàn mềm (hàn vảy đồng và hàn thiếc)	- Kỹ năng hàn ống đồng và tấm kim loại và hàn thiếc - Áp dụng các quy trình hàn khác nhau trên các vật liệu khác nhau: đồng, thép - Thực hành uốn, gấp	**- Giáo viên:** - Trình bày được các kỹ năng hàn ống đồng, tấm kim loại và hàn thiếc + Giao nhiệm vụ: HS xây dựng trình tự các bước hàn ống đồng, tấm kim loại và hàn thiếc **- Sinh viên:** Hàn được ống và tấm.
7.2	Hàn nóng chảy		
8	**Bài 8: Kiểm tra và đo lường**		
8.1	Sự khác biệt giữa thiết bị	- Phân biệt giữa kiểm tra và đo lường các thông số và độ dài vật lý - Đánh giá được sai số các phần tử dựa trên thông số đo hoặc kiểm tra - Có kết quả để so sánh để cân chỉnh và điều chỉnh các thiết bị	**- Giáo viên:** - Trình bày được cách kiểm tra, đo lường các thông số và độ dài vật lý + Giao nhiệm vụ: Đánh giá sai số các phần tử dựa trên thông số đo hoặc kiểm tra **- Sinh viên:** Đánh giá được sai số các phần tử
8.2	Kiểm tra và thiết bị đo lường		

			dựa trên thông số đo hoặc kiểm tra

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cần chú ý tập trung vào phần khí cụ điện vì đây là phần chính của mô đun.

- Chú ý đến cách mắc mạch điện và an toàn điện trong quá trình thực hiện,

4. Tài liệu cần tham khảo:

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn/ Nhà xưởng

- Bàn làm việc
- Bảng viết
- Quyền truy cập vào PC
- Số lượng người tham gia tối đa: 25

2. Thiết bị và máy móc:

- Dụng cụ kiểm tra và đo lường
- Thiết bị hàn cứng và mềm
- Máy khoan cầm tay

3. Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:

- Búa, kìm, cưa, ..
- Tấm, ống, chất hàn
- Tài liệu chuyên môn, ví dụ Cơ bản về gia công kim loại
- Bảng tra và công thức

4. Các điều kiện khác:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô-đun:

1. Phương pháp:

1.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 03 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận

1.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 04 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành

1.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

2. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng đối với các sinh viên ngành Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí.

3. Tài liệu tham khảo:

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN MÁY ĐIỆN

Tên môn học: MÁY ĐIỆN

Mã số mô đun: MĐ 16

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 36 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun cơ sở của nghề Kỹ thuật máy lạnh và ĐHKK

- Tính chất: Là mô đun cơ sở bổ trợ cho các mô đun khác trong chương trình đào tạo. Mô đun này được dạy ở giai đoạn đầu trong chương trình đào tạo và giúp áp dụng các kiến thức đã học trong quá trình đào tạo, có liên hệ với các năng lực về tìm hiểu thông tin đọc hiểu sơ đồ nguyên lý, cấu tạo, tính toán các thông số kỹ thuật, sửa chữa và bảo dưỡng.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được định nghĩa, phân loại, tính thuận nghịch, vật liệu chế tạo và sự phát nóng của máy điện.

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý của các loại máy điện thông dụng như: Máy biến áp, động cơ điện không đồng bộ 1 pha và 3 pha.

+ Tính toán được các thông cố kỹ thuật của máy biến áp một pha công suất nhỏ và động cơ điện.

- Kỹ năng:

+ Tính toán, quấn mới vận hành, các máy biến áp một pha công suất nhỏ,

+ Kết nối, vận hành đo kiểm tra được thông số của máy điện.

+ Vẽ được sơ đồ trải và quấn lại được bộ dây stato các loại động cơ xoay chiều một pha và 3 pha trong hệ thống lạnh theo sơ đồ.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện** 1. Định nghĩa và phân loại máy	**4**	4		

	điện. 2. Các định luật điện từ dùng trong máy điện. 3. Tính thuận nghịch của máy điện. 4. Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện 5. Phát nóng và làm mát máy điện.				
2	**Bài 1: Máy biến áp một pha công suất nhỏ** 1. Định nghĩa, phân loại. 2. Cấu tạo của máy biến áp. 3. Nguyên lí làm việc của máy biến áp. 4. Các đại lượng định mức của máy biến áp. 5. Quấn máy biến áp 1 pha công suất nhỏ Kiểm tra định kỳ	**16**	4	11	1
3	**Bài 2: Động cơ không đồng bộ 3 pha** 1. Khái niệm chung về động cơ không đồng bộ. 2. Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha. 3. Nguyên lý làm việc của động cơ KĐB. 4. Xác định đầu đầu, đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha. 5. Sơ đồ dây quấn Stato động cơ không đồng bộ 3 pha. 6. Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp. Kiểm tra định kỳ	**24**	8	14	2
4	**Bài 3: Động cơ không đồng bộ 1 pha** 1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ. 2. Sơ đồ đấu dây và đảo chiều quay KĐB 1 pha kiểu tụ điện	**16**	4	11	1

	cuộn dây phụ 3. Sơ đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ. 4. Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha. Kiểm tra định kỳ				
	Tổng cộng	**60**	**20**	**36**	**4**

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện **Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được định nghĩa và phân loại máy điện, phát biểu được các định luật trong máy điện.

- Trình bày được tính thuận nghịch của máy điện.

- Giải thích được quá trình phát nóng, ý nghĩa làm mát của máy điện.

- Tích cực và sáng tạo trong học tập, ứng dụng được các kiến thức vào trong quá trình thực hành nghề.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
2.1	Định nghĩa và phân loại máy điện.	**1**	1	1			
2.2	Các định luật điện từ dùng trong máy điện.	**1**	1	1			
2.3	Tính thuận nghịch của máy điện.	**1**	1	1			
2.4	Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện	**1**	1	1			
2.5	Phát nóng và làm mát máy điện.						
	Cộng	**4**	**4**	**4**			

Bài 1: Máy biến áp **Thời gian: 16 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha.

- Xác định được cực tính và đấu dây vận hành máy biến áp một pha, ba pha đúng kỹ thuật.

- Quấn lại được máy biến áp một pha công suất nhỏ đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác, nghiêm túc, tư duy, sáng tạo, chủ động trong học tập và an toàn lao động và vệ sing công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT - Online	TH	TH - Online	
2.1	Định nghĩa, phân loại.	**1**	1	1			
2.2	Cấu tạo của máy biến áp.						
2.3	Nguyên lí làm việc của máy biến áp.	**1**	1	1			
2.4	Các đại lượng định mức của máy biến áp.						
2.5	Quấn máy biến áp 1 pha công suất nhỏ	**13**	2	2	11		
	Kiểm tra định kỳ	**1**					1
	Cộng	**16**	**4**	**4**	**11**		**1**

Bài 2: Động cơ không đồng bộ ba pha **Thời gian: 24 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc động cơ không đồng bộ 3 pha.

- Vẽ được sơ đồ dây quấn trải bộ dây Stato, xác định được đầu đầu, đầu cuối động cơ KĐB 3 pha đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha theo một số kiểu dây quấn với số liệu cho trước đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và thời gian.

- Lắp ráp, vận hành đo kiểm tra được thông số của động cơ KĐB 3 pha đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

- Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện không đồng bộ 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác, nghiêm túc, tư duy, sáng tạo, chủ động trong học tập và an toàn lao động và vệ sing công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)

		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
2.1	Khái niệm chung về động cơ không đồng bộ.	**2**	2	2			
2.2	Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha.						
2.3	Nguyên lý làm việc của động cơ KĐB.	**2**	2	2			
2.4	Xác định đầu đầu, đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha.						
2.5	Sơ đồ dây quấn Stato động cơ không đồng bộ 3 pha.	**8**	2	2	4		
2.6	Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp.	**10**	2	2	8		
	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**24**	**8**	**8**	**14**		**2**

Bài 3: Động cơ không đồng bộ một pha **Thời gian: 16 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, các phương pháp xác định đầu dây của động cơ KĐB 1 pha rôto lồng sóc.

- Vẽ được sơ đồ trải và quấn được bộ dây stato KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và thời gian.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác, nghiêm túc, tư duy, sáng tạo, chủ động trong học tập và an toàn lao động và vệ sing công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
2.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.	**2**	2	2			
2.2	Sơ đồ đấu dây và đảo chiều quay KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.						

2.3	Sơ đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.	**4**	1	1	3		
2.4	Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha.	**9**	1	1	8		
	Kiểm tra định kỳ	**1**					1
	Cộng	**16**	**4**	**4**	**11**		**1**

IV: Điều kiên thực hiện mô đun

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	Đảm bảo diện tích ≥ 60m^2 thực hiện cho 18 HS-SV	
2.	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy quấn dây bằng tay	Quấn bộ dây	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.2	Đồng hồ vạn năng	Đo kiểm tra	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.3	Đồng hồ Mê gôm kế	Đo kiểm tra	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.4	Động cơ KĐB 3 pha	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.5	Động cơ KĐB 1 pha	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.6	Mô hình động cơ KĐB 3 pha	Thực hành	05 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.7	Mô hình động cơ KĐB 1 pha	Thực hành	05 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.8	Lõi thép động cơ KĐB 3 pha	Thực hành	09 Bộ	Hoạt động tốt	
2.9	Lõi thép động cơ KĐB1 pha	Thực hành	09 Bộ	Hoạt động tốt	
2.10	Mô hình MBA 3 pha	Thực hành	05 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.11	Mô hình MBA 1 pha	Thực hành	05 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.12	Lõi thép MBA1 pha	Thực hành	09 Bộ	Hoạt động tốt	
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1	Giấy cách điện 0,2 mm	Thực hành	50 Chiếc	Còn tốt	
3.2	Ghen cách điện 1mm	Thực hành	50 Chiếc	Còn tốt	
3.3	Ghen cách điện 3mm	Thực hành	50 Chiếc	Còn tốt	
3.4	Dây êmay Φ 0,18	Thực hành	05 Kg	Còn tốt	
3.5	Dây êmay Φ 0,60	Thực hành	10 Kg	Còn tốt	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.6	Dây êmay Φ 0,65	Thực hành	10 Kg	Còn tốt	
3.7	Dây êmay Φ 0,70	Thực hành	10 Kg	Còn tốt	
3.8	Dây đai động cơ	Thực hành	01 Kg	Còn tốt	
3.9	Búa cao su	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.10	Búa sắt	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.11	Kéo con cắt giấy	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.12	Kìm điện	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.13	Tuốc nơ vít 2 cạnh	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.14	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.15	Dao con	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.16	Bộ đồ nghề cơ khí	Thực hành	09 Bộ	Hoạt động tốt	
4.	Điều kiện khác				
4.1	An toàn về phòng chống cháy nổ trong quá trình thực hiện				
4.2	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng				

IV: Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Máy biến áp một pha công suất nhỏ	- Định nghĩa và phân loại. - Cấu tạo của máy biến áp. - Nguyên lí làm việc của máy biến áp. - Quấn máy biến áp 1 pha công suất nhỏ	- Xác định đúng định nghĩa, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp - Tính toán các thông số kỹ thuật và quấn được bộ dây của MBA đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	40
Bài 2: Động cơ không	- Khái niệm chung về động cơ không đồng	- Xác định đúng định nghĩa, cấu tạo	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác,	40

đồng bộ 3 pha	bộ. - Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha. Nguyên lý làm việc của động cơ KĐB 3 pha. - Sơ đồ dây quấn Stato động cơ không đồng bộ 3 pha. - Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp.	và nguyên lý hoạt động của động cơ KĐB 3 pha. - Tính toán các thông số kỹ thuật và lập được giản đồ dây quấn động cơ KĐB 3 pha Quấn được bộ dây Stato của động cơ KĐB 3 pha đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật	nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	
Bài 3: Động cơ không đồng bộ 1 pha	- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ. - Sơ đồ đấu dây và đảo chiều quay KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ. - Sơ đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.	- Xác định đúng định nghĩa, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ KĐB 1 pha. - Tính toán các thông số kỹ thuật và lập được giản đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha Quấn được bộ dây Stato của động cơ KĐB 1 pha đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	20

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 03 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

- Chương trình được áp dụng cho hệ Trung cấp nghề, công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện**		
1	Định nghĩa và phân loại máy điện.	- Tìm hiểu định nghĩa, phân loại máy điện - Tìm hiểu các định luật dùng trong máy điện và tính thuận nghịch của máy điện - Tìm hiểu sơ lược về vật liệu chế tạo của máy điện và sự phát nóng và làm mát của máy điện	- Yêu cầu: tìm hiểu định nghĩa, phân loại máy điện - Yêu cầu: tìm hiểu các định luật dùng trong máy điện và tính thuận nghịch của máy điện - Yêu cầu: tìm hiểu sơ lược về vật liệu chế tạo của máy điện và sự phát nóng và làm mát của máy điện
2	Các định luật điện từ dùng trong máy điện.		
3	Tính thuận nghịch của máy điện.		
4	Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện		
5	Phát nóng và làm mát máy điện.		
2	**Bài 1: Máy biến áp một pha công suất nhỏ**		
1.1	Định nghĩa, phân loại.	- Tìm hiểu về định nghĩa, phân loại cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy biến áp một pha công suất nhỏ - Tìm hiểu các đại lượng định mức, các thông số kỹ thuật và thực hiện quấn máy biến áp một pha công suất nhỏ	- Yêu cầu: tìm hiểu về định nghĩa, phân loại cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy biến áp một pha công suất nhỏ - Yêu cầu: tìm hiểu các đại lượng định mức, các thông số kỹ thuật và thực hiện quấn máy biến áp một pha công suất nhỏ
1.2	Cấu tạo của máy biến áp.		
1.3	Nguyên lí làm việc của máy biến áp.		
1.4	Các đại lượng định mức của máy biến áp.		
1.5	Quấn máy biến áp 1 pha công suất nhỏ		
3	**Bài 2: Động cơ không đồng bộ 3 pha**		
2.1	Khái niệm chung về động cơ không đồng bộ.	- Tìm hiểu về khái niện, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của của động cơ KĐB. - Xác định đầu đầu,	- Yêu cầu: tìm hiểu về khái niện, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của của động cơ KĐB. - Yêu cầu: xác định đầu
2.2	Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha.		
2.3	Nguyên lý làm việc của		

	động cơ KĐB.	đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha. - Xây dựng được giản đồ dây quấn và quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp.	đầu, đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha. - Xây dựng được giản đồ dây quấn và quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp.
2.4	Xác định đầu đầu, đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha.		
2.5	Sơ đồ dây quấn Stato động cơ không đồng bộ 3 pha.		
2.6	Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp.		
4	**Bài 3: Động cơ không đồng bộ 1 pha**		
3.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.	- Tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.. - Xác định và đấu nối được của động cơ không đồng bộ 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ. - Xây dựng được giản đồ dây quấn và quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha kiểu dây quấn 1 lớp.	- Yêu cầu: tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.. - Yêu cầu: xác định và đấu nối được của động cơ không đồng bộ 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ. - Yêu cầu: xây dựng được giản đồ dây quấn và quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha kiểu dây quấn 1 lớp.
3.2	Sơ đồ đấu dây và đảo chiều quay KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.		
3.3	Sơ đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.		
3.4	Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha.		

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, sửa chữa, quấn mới hệ thống máy biến áp và động cơ KĐB 3 pha và 1 pha đúng thông số kỹ thuật;

- Kiểm tra, đánh giá, xác định được sự cố hư hỏng thông thường của máy biến áp và động cơ KĐB 3 pha và 1 pha, đưa ra được biện pháp khắc phục.

4. Tài liệu cần tham khảo :

- Trần Khánh Dư. Máy điện tập 1. NXB Khoa học kỹ thuật. 1997.

- Trần Khánh Dư. Máy điện tập 2. NXB Khoa học kỹ thuật. 1997.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT LẠNH CƠ BẢN

Mã mô đun: MĐ 17

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 34 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 48 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên môn nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí được dạy ở giai đoạn sau các năng lực cơ bản và trước khi vào học các năng lục chuyên môn khác

- Tính chất: Đây là mô đun đặc thù về kỹ thuật lạnh, nhằm giúp người học có năng lực chuyên môn về tìm hiểu thông tin đọc hiểu sơ đồ nguyên lý, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, các thông số kỹ thuật của các thiết bị trong hệ thống lạnh. Sau khi học xong năng lực này người học có khả năng nắm được các kiến thức về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các máy lạnh thông dụng, kết nối được hệ thống lạnh của tủ lạnh và điều hoà không khí.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được về ý nghĩa và sự ra đời của kỹ thuật lạnh

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh nén hơi, hấp thụ.

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị chính, thiết bị phụ trong hệ thống lạnh.

- Kỹ năng:

+ Nhận biết, kiểm tra, đánh giá tình trạng các thiết bị, phụ kiện của hệ thống lạnh, lắp đặt, kết nối, vận hành các thiết bị và mô hình các hệ thống lạnh thông dụng.

+ Kết nối được hệ thống lạnh máy lạnh đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.

+ Hút chân không và nạp được gas hệ thống máy lạnh đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện khả năng tư duy, tác phong công nghiệp, cẩn thận, chính xác, an toàn trong quá trình thực hành nghề.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Cơ sở kỹ thuật lạnh** 1. Ý nghĩa của kỹ thuật lạnh 2. Các loại máy lạnh thông	**20**	10	8	2

	dụng. 3. Các phương pháp làm lạnh 4. Môi chất lạnh và chất tải lạnh Kiểm tra định kỳ				
2	**Bài 2: Các thiết bị chính trong hệ thống lạnh** 1. Máy nén 2. Thiết bị ngưng tụ 3. Thiết bị bay hơi 4. Thiết bị tiết lưu Kiểm tra định kỳ	**20**	8	10	2
3	**Bài 3: Các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh** 1. Các thiết bị phụ trong hệ thống 2. Các thiết bị tự động hóa hệ thống lạnh Kiểm tra định kỳ	**20**	8	10	2
4	**Bài 4: Kết nối hệ thống lạnh** 1. Lắp các thiết bị trong hệ thống lạnh 2. Thử kín, hút chân không và nạp gas Kiểm tra định kỳ	**30**	8	20	2
	Tổng cộng	**90**	**34**	**48**	**8**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Cơ sở kỹ thuật lạnh **Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được ý nghĩa của kỹ thuật lạnh trong đời sống và kỹ thuật.

- Giải thích được sơ đồ, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của máy lạnh nén hơi, hấp thụ.

- Trình bày được các phương pháp làm lạnh, môi chất lạnh và chất tải lạnh thường dùng.

- Nhận dạng được máy lạnh nén hơi, hấp thụ và các thiết bị chính ở các hệ thống lạnh trong thực tế.

- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo và tinh thần học tập cao.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm

		số	LT	LT-Online	TH	TH-Online	tra
1	Ý nghĩa của kỹ thuật lạnh	**4**	2	2	2		
2	Các loại máy lạnh thông dụng.	**4**	2	2	2		
3	Các phương pháp làm lạnh	**4**	2	2	2		
4	Môi chất lạnh và chất tải lạnh	**6**	4	4	2		
	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**20**	**10**	**10**	**8**		**2**

Bài 2: Các thiết bị chính trong hệ thống lạnh **Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị chính trong hệ thống lạnh.

- Lắp được mạch điện khởi động máy nén đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và thời gian.

- Vận hành, đo kiểm tra các thông số kỹ thuật của máy nén pitton trượt và máy nén roto lăn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Đảm bảo an toàn lao động, rèn luyện tác phong công nghiệp và tinh thần làm việc theo nhóm.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Máy nén	**8**	3	3	5		
2	Thiết bị ngưng tụ	**4**	2	2	2		
3	Thiết bị bay hơi	**4**	2	2	2		
4	Thiết bị tiết lưu	**2**	1	1	1		
	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**20**	**8**	**8**	**10**		**2**

Bài 3: Các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh **Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh.

- Nhận dạng được thiết bị ngưng tụ, thiết bị bay hơi, thiết bị tiết lưu và các thiết bị phụ sử dụng trong các hệ thống lạnh.

- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo và tinh thần học tập cao.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Các thiết bị phụ trong hệ thống	**8**	4	4	4		
2	Các thiết bị tự động hóa hệ thống lạnh	**10**	4	4	6		
	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**20**	**8**	**8**	**10**		**2**

Bài 4: Kết nối hệ thống lạnh **Thời gian: 30 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự các bước kết nối hệ thống lạnh, hút chân không và nạp gas máy lạnh.

- Kết nối được máy lạnh đúng yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật trong thời gian 120 phút.

- Hút chân không và nạp được gas máy lạnh đúng yêu cầu kỹ thuật trong thời gian 60 phút.

- Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Lắp các thiết bị trong hệ thống lạnh	**20**	6	6	14		
2	Thử kín, hút chân không và nạp gas	**8**	2	2	6		
	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**30**	**8**	**8**	**20**		**2**

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	- Diện tích $\geq 60m^2$ - Thông	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
				thoáng, đủ ánh sáng	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy nén pittong cắt bổ	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.2	Máy nén roto cắt bổ	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.3	Thiết bị ngưng tụ đối lưu tự nhiên	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.4	Dàn bay hơi giải nhiệt gió tủ lạnh	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.5	Cáp tiết lưu	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.6	Van tiết lưu nhiệt	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.7	Van điện từ	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.8	Van đảo chiều	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.9	Rơ le áp suất cao, thấp	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu (Tính trên đầu 20 HSSV)				
3.1	Máy hút chân không	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.2	Máy thu hồi gas	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.3	Bộ hàn hơi	Thực hành	03 Bộ	Hoạt động tốt	
3.4	Đồng hồ áp suất gas	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.5	Đồng hồ vạn năng	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.6	Ampe kìm	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.7	Bộ nong, loe, cắt ống	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.8	Bộ uốn ống các loại	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.9	Kìm bằng	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.10	Kìm nhọn	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.11	Bộ tuốc nơ vít các loại	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.12	Bộ cờ lê các cỡ	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.13	Mỏ lết	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.14	Nhiệt kế	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.15	Thước dây	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.16	Dữa	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.17	Thước thủy (Nivo)	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.18	Gas hàn	Hàn	03 Bình	Bình đảm bảo an toàn	
3.19	Ô xy	Hàn	03 Bình	Bình đảm bảo an toàn	
3.20	Gas R134a	Nạp gas	05 kg	Made in China	
3.21	Gas R22	Nạp gas	10 kg	Made in China	
3.22	Gas R410a	Nạp gas	05 kg	Made in China	
3.23	Que hàn bạc	Hàn	20 que	Made in USA	
3.24	Que hàn vàng	Hàn	10 que	Que nhỏ	
3.25	Hàn the	Hàn	100 gam		
3.25	Ống đồng Φ6	Thực hành, lắp đặt	02 cuộn	Độ dày ống ≥ 0.55 mm	
3.25	Ống đồng Φ10	Thực hành, lắp đặt	02 cuộn	Độ dày ống ≥ 0.55 mm	
3.26	Dây điện	Lắp đặt	50 m	≥ 1 x 1 mm	
3.27	Băng dính điện	Lắp đặt	06 cuộn	Cách điện tốt	
3.28	Băng quấn	Lắp đặt	03 kg	Tốt	
3.29	Ống nước mềm	Lắp đặt	06 m	Tốt	
4	Điều kiện khác				

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Cơ sở kỹ thuật lạnh	- Ý nghĩa của kỹ thuật lạnh - Các hệ thống lạnh thông dụng - Môi chất lạnh và chất tải lạnh	- Trình bày được ý nghĩa của kỹ thuât lạnh - Xác định đúng sơ đồ, và nguyên lý hoạt động của các hệ thống lạnh thông dụng - Trình bày được đặc tính, ứng dụng môi chất lạnh và chất tả lạnh	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	10
Bài 2: Các	- Cấu tạo, sơ dồ	- Trình bày được	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ,	15

thiết bị chính trong hệ thống lạnh	nguyên lý, nguyên lý hoạt động và ứng dụng	cấu tạo, sơ dồ nguyên lý, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các thiết bị chính trong hệ thống lạnh	cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	
Bài 3: Các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh	- Cấu tạo, sơ dồ nguyên lý, nguyên lý hoạt động và ứng dụng	- Trình bày được cấu tạo, sơ dồ nguyên lý, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	10
Bài 4: Kết nối hệ thống lạnh	- Phương pháp lắp đặt - Quy trình lắp và kiểm tra vận hành	- Lắp đặt phù hợp và chọn đúng thiết bị - Tuân thủ quy trình lắp và kiểm tra vận hành	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	65

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 04 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Bài 1: Cơ sở kỹ thuật lạnh**		
1.1	Ý nghĩa của kỹ thuật lạnh	Tài liệu kỹ thuật lạnh - Kỹ thuật lạnh trong đời sống và kỹ thuật - Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh. - Khái niệm về các phương pháp làm lạnh - Khái niệm, đặc tính và phân loại môi chất lạnh và chất tải lạnh - Ứng dụng.	+ Giới thiệu ý nghĩa của kỹ thuật lạnh + Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các loại máy lạnh + Hướng dẫn phân loại, nhận dạng các thiết bị trong hệ thống + Giới thiệu về các phương pháp làm lạnh; môi chất lạnh và chất tải lạnh
1.2	Các loại máy lạnh thông dụng.		
1.3	Các phương pháp làm lạnh		
1.4	Môi chất lạnh và chất tải lạnh		
2	**Bài 2: Các thiết bị chính trong hệ thống lạnh**		
2.1	Máy nén	- Máy nén pít tông trượt + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động + Chức năng, nhiệm vụ + Ứng dụng + Đấu nối vận hành	+ Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, chức năng, nhiệm vụ và ứng dụng của máy nén, thiết bị ngưng tụ, bay hơi và thiết bị tiết lưu
2.2	Thiết bị ngưng tụ		
2.3	Thiết bị bay hơi		
2.4	Thiết bị tiết lưu		

		- Máy nén rô to lăn + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động + Chức năng, nhiệm vụ, phân loại + Ứng dụng + Đấu nối vận hành	+ Hướng dẫn phân loại, nhận dạng các chi tiết + Hướng dẫn lắp mạch khởi động động cơ máy nén + Giao nhiệm vụ: kết nối các thành phần chính của hệ thống (trên sơ đồ, panel), đo kiểm tra các thông số kỹ thuật
3	**Bài 3: Các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh**		
3.1	Các thiết bị phụ trong hệ thống	+ Cấu tạo, nguyên lý hoạt động (Phin lọc, mắt ga, tháp giải nhiệt, bình cao áp, bình hạ áp, bình tách lỏng, bình tiêu âm, đường ống, thiết bị hồi nhiệt, …) + Chức năng, nhiệm vụ + Phân loại + Ứng dụng - Rơ le áp suất - Van điện từ - Van đảo chiều (Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, chức năng, nhiệm vụ, phân loại và ứng dụng)	+ Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động. + Hướng dẫn tìm hiểu: phân loại, chức năng, nhiệm vụ, ứng dụng của các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh + Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động + Hướng dẫn tìm hiểu: phân loại, chức năng, nhiệm vụ, ứng dụng của rơ le áp suất, van điện từ và van đảo chiều
3.2	Các thiết bị tự động hóa hệ thống lạnh		
4	**Bài 4: Kết nối hệ thống lạnh**		
4.1	Lắp các thiết bị trong hệ thống lạnh	- Chọn dụng cụ và thiết bị phù hợp - Bảng trình tự - Lắp đúng theo sơ đồ - Tuân thủ quy trình lắp - Dụng cụ ,vật tư, thiết bị - Bộ dụng cụ chuyên dụng. - Thiết bị đo, kiểm tra, thiết bị an toàn - Chú ý an toàn	+ Giới thiệu trình tự lắp + Hướng dẫn: Lắp, kết nối các thiết bị + Yêu cầu: Kiểm tra thử kín hệ thống, hút chân không, nạp ga, vận hành, đo các thông số kỹ thuật + Giới thiệu các sai hỏng, nguyên nhân, biện pháp phòng tránh
4.2	Thử kín, hút chân không và nạp gas		

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các loại máy nén
- Các loại thiết bị trong hệ thống lạnh
- Mô hình hệ thống lạnh
- Mô hình hệ thống điều hòa không khí

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Máy và thiết bị lạnh. NXB Giáo dục
- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh cơ sở. NXB Giáo dục
- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Tủ lạnh, máy kem, máy đá: Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN

Mã số mô đun: MĐ 18

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 22 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 62 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun cơ sở được bố trí dạy ngay đầu chương trình sau khi học xong các môn học chung.

- Tính chất: Là môn học cơ sở bổ trợ cho các môn học và mô đun khác trong chương trình đào tạo điện lạnh.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Nhận dạng, lựa chọn và sử dụng đúng thông số tiêu chuẩn kỹ thuật của khí cụ điện, thiết bị điện trong công nghiệp và dân dụng.

+ Chuẩn đoán và sửa chữa được những hư hỏng thông thường các mạch điện gia dụng theo bản vẽ thiết kế.

+ Phân tích sơ đồ nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng của các mạch điện điều khiển khống chế động cơ điện KĐB 3 pha.

+ Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ, liên kết khảo sát mạch điều khiển mở máy trực tiếp, gián tiếp, hãm... dùng rơle công tắc tơ dùng trong khống chế động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Kỹ năng:

+ Đo xác định đượcvà khảo sát được tình trạng thiết bị trước khi lắp đặt.

+ Lắp đặt được hệ thống điện dân dụng và chiếu sáng cho hộ gia đình theo bản vẽ thiết kế.

+ Vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý.

+ Lắp được hệ thống trang bị điện đơn giản theo yêu cầu bản vẽ.

+ Đo xác định được lỗi trên các mạch điện gia đình và công nghiệp theo sơ đồ bản vẽ

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có khả năng làm việc độc, theo nhóm, tự chủ động trong nhiệm vụ được giao.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn các hoạt động được phân công hoạt động theo nhóm

+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, tinh thần làm việc nhóm, đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Khí cụ điện** 1. Khái niệm, Phân loại 2. Yêu cầu chung với khí cụ điện 3. Khí cụ điện đóng cắt 4. Khí cụ điện bảo vệ 5. Khí cụ điện điều khiển	**24**	7	15	2
2	**Bài 2: Mạch điện gia dụng** 1. Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn tại nhiều vị trí 2. Mạch điện tự động bơm nước 3. Mạch điện chuyển đổi nguồn 1 pha	**16**	3	11	2
3	**Bài 3: Mạch điện công nghiệp** 1. Lắp mạch mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha 2. Lắp mạch mở máy gián tiếp động cơ KĐB 3 pha 3. Lắp mạch hãm, dừng 4. Lắp mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui định	**50**	12	36	2
	Tổng cộng	**90**	**22**	**62**	**6**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khí cụ điện **Thời gian: 24 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện hạ áp được học.

- Lựa chọn và xác định được tình trạng các khí cụ điện để sử dụng cho từng mạch điện cụ thể theo tiêu chuẩn Việt Nam.

- Kiểm tra, xác định và xử lý được lỗi các mạch điện điện theo sơ đồ bản vẽ.

- Thực hiện tốt an toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tính tỉ mỉ, tác phong làm việc nhóm và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Khái niệm, Phân loại	**1**	1	1			
2	Yêu cầu chung với khí cụ điện						
3	Khí cụ điện đóng cắt	**7**	2	2	5	1	
4	Khí cụ điện bảo vệ	**8**	2	2	6	1	
5	Khí cụ điện điều khiển	**6**	2	2	4	1	
	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**24**	**7**	**7**	**15**	**3**	**2**

Bài 2: Mạch điện gia dụng **Thời gian: 16 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Đo kiểm tra xác định được tình trạng các loại khí cụ điện trước khi lắp đặt.
- Lắp đặt được các mạch điện gia dụng theo đúng sơ đồ bản vẽ.
- Đo kiểm tra khảo sát mạch điện trước khi cấp điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn tại nhiều vị trí	**4**	1	1	3	1	
2	Mạch điện tự động bơm nước	**4**	1	1	3	1	
3	Mạch điện chuyển đổi nguồn 1 pha	**6**	1	1	5	1	
	Kiểm tra định kỳ	**2**					2
	Cộng	**16**	**3**	**3**	**11**	**3**	**2**

Bài 3: Mạch điện công nghiệp **Thời gian: 50 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Xây dựng được các mạch điện tự động điều khiển khống chế động cơ không đồng bộ 3 pha.

- Phân tích nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các mạch điện điều khiển khống chế động cơ điện KĐB 3 pha.

- Xây dựng được trình tự lắp, kiểm tra và vận hành mạch điện.

- Lắp được các mạch trang bị điện đảm bảo theo đúng trình tự đã xây dựng

- Đo vận hành và xác định được tình trạng mạch điện khi chưa cấp điện

- Vận hành được mạch điện đảm bảo an toàn theo đúng nguyên tắc và theo qui trình đã định.

- Đo kiểm tra xác định được lỗi và khắc phục được lỗi đó trên mạch.

- Đảm bảo các qui định về an toàn cho người, thiết bị trong suốt quá trình lắp mạch, khảo sát và vận hành.

- Tác phong nhanh nhẹn, tỷ mỉ, nhiệt tình không ngại khó trong quá trình học tập, làm việc và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Lắp mạch mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha	**20**	5	15	
2	Lắp mạch mở máy gián tiếp động cơ KĐB 3 pha	**12**	3	9	
3	Lắp mạch hãm, dừng	**8**	2	6	
4	Lắp mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui định	**8**	2	6	
	Kiểm tra định kỳ	**2**			2
	Tổng cộng	**50**	**12**	**36**	**2**

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	Đủ ánh sáng	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy chiếu	Trình chiếu	01		
2.2	Đồng hồ vạn năng	Đo, kiểm tra	9		Chiếc
2.3	Bàn thực tập+ Nguồn	Cấp nguồn	9		
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.1	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Lắp mạch	9		Bộ
3.2	Bảng điện	Lắp mạch	9		Chiếc
3.3	Công tắc tơ	Lắp mạch	9		Chiếc
3.4	Rơ le nhiệt	Lắp mạch	9		Chiếc
3.5	Áp tô mát	Lắp mạch	9		Chiếc
3.6	Cầu dao	Lắp mạch	9		Chiếc
3.7	Cầu chì	Lắp mạch	9		Chiếc
3.8	Rơ le trung gian	Lắp mạch	9		Chiếc
3.9	Rơ le thời gian	Lắp mạch	9		Chiếc
3.10.	Rơle chống dòng rò	Lắp mạch	9		Chiếc
3.11	Nút ấn	Lắp mạch	9		Chiếc
3.12	Công tắc 2 cực	Lắp mạch	9		Chiếc
3.13	Công tắc 3 cực	Lắp mạch	18		Chiếc
3.14	Đui đèn	Lắp mạch	9		Chiếc
3.15	Bóng đèn	Lắp mạch	9		Chiếc
3.16	Máy bơm 1 pha	Lắp mạch	9		Chiếc
3.17	Phao điện	Lắp mạch	18		Chiếc
3.18	Dây liên kết	Liên kết mạch	180m		Mét
3.19	Vít	Cố định tb	0,5		kg

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Khí cụ điện	- Khí cụ điện đóng cắt - Khí cụ điện bảo vệ - Khí cụ điện điều khiển	- Lựa chọn và xác định được tình trạng các khí cụ điện để sử dụng cho từng mạch điện cụ thể theo tiêu chuẩn Việt Nam - Kiểm tra, sử lý được lỗi cơ bản từng khí cụ điện		3
Bài 2: Mạch điện gia	- Lắp mạch điện điều khiển bóng	Lắp đặt được các mạch điện dân	- Phân tích được nguyên lý hoạt động	2

dụng	đèn, quạt trần - Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn tại nhiều vị trí - Mạch điện tự động bơm nước - Mạch điện chuyển đổi nguồn 1 pha (Tự động, bằng tay)	dụng và chiếu sáng theo yêu cầu của bài học	các mạch điện được học trong chương trình - Lắp và được vận hành được mạch điện đảm bảo yêu cầu kỹ mỹ thuật và an toàn - Ứng dụng được các mạch điện được học vào trong thực tế chuyên môn kỹ năng nghề và nội dung công việc - Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo, vận dụng các kiến thức để phục vụ trong quá trình học các mô học mô đun chuyên ngành, tăng cường kỷ luật, ý thức và an toàn trong lao động.	
Bài 3: Mạch điện công nghiệp	Lắp mạch mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha Lắp mạch mở máy gián tiếp động cơ KĐB 3 pha Lắp mạch hãm, dừng Lắp mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui định	Phân tích được nguyên lý và lắp đặt được các mạch điện mở máy trực tiếp, mạch điện mở máy gián tiếp, mạch điện hãm động cơ, các mạch điện điều khiển hai động cơ theo yêu cầu của bài học	- Phân tích được nguyên lý hoạt động các mạch điện được học trong chương trình - Lắp và được vận hành được mạch điện đảm bảo yêu cầu kỹ mỹ thuật và an toàn - Ứng dụng được các mạch điện được học vào trong thực tế chuyên môn kỹ năng nghề và nội dung công việc - Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo, vận dụng các kiến thức để phục vụ trong quá trình học các mô học mô đun chuyên ngành, tăng cường kỷ luật, ý thức và an toàn trong lao động.	5

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

1.2 Thi kết thúc mô-đun

a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm (bộ câu hỏi khoảng.....câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

- 2. Phương pháp:

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 3 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo ”Lịch giảng dạy” và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

- Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau.

- Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị trước khi giảng dạy.

- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành.

- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ để thực hiện nội dung thực hành. Đối với nội dung lý thuyết cần dùng mô hình trực quan cho học sinh tham gia bài học dưới sự hướng dẫn của giáo viên.

- Giáo viên cần nhắc lại các biện pháp an toàn về điện cho học sinh trước khi thực hành.

- Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cần chú ý tập trung vào phần khí cụ điện vì đây là phần chính của mô đun.

- Chú ý đến cách mắc mạch điện và an toàn điện trong quá trình thực hiện,

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nghề Điện dân dụng - Nguyễn Văn Bính - Trần Mai Thu. Nhà xuất bản giáo dục 1994

[2] Khí Cụ Điện - Nguyễn Xuân Phú - Tô Đằng. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật 2001.

[3] Kĩ thuật điện tử 1- Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thế - NXB Giáo dục, Hà Nội, 2003

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn học: PLC CƠ BẢN

Mã số mô đun: MĐ 19

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 34 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun cơ sở của nghề Kỹ thuật máy lạnh và ĐHKK

- Tính chất: Là mô đun cơ sở bổ trợ cho các mô đun khác trong chương trình đào tạo. Mô đun này được dạy ở giai đoạn đầu trong chương trình đào tạo và giúp áp dụng các kiến thức đã học trong quá trình đào tạo, có liên hệ với các năng lực về lập trình, đấu nối, vận hành, kiểm tra hệ thống điều khiển tự động về điện lạnh.

II. Mục tiêu mô đun:

* Kiến thức:

- Trình bày được tổng quát về điều khiển lập trình
- Trình bày được nguyên lý hoạt động các phép toán nhị phân của PLC
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hàm trong các phép toán số của PLC
- Ứng dụng các phép toán nhị phân (AND, OR, NOT, RS, Timer, counter...)
- Ứng dụng được các phép toán số của PLC để lập lập trình các bài toán điều khiển.

* Kỹ năng:

- Trình bày được tín hiệu analog, kết nối được ngõ vào, ra analog của PLC
- Lập trình được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong dân dụng và công nghiệp.
- Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản.
- Kết nối thành thạo phần cứng của PLC - PC với thiết bị ngoại vi.
- Lập trình được PLC của hãng OMRON; SIEMENS …
- Lắp được mạch điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác bằng PLC đúng yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- Chỉnh sửa và thay đổi chương trình điều khiển theo yêu cầu công nghệ
- Đấu nối được mạng PLC và lập trình hệ điều khiển hệ thống thông qua mạng truyền tin

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo, vận dụng các kiến thức để phục vụ trong quá trình học các mô đun chuyên ngành.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bố 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: Đại cương về điều khiển lập trình** 1. Tổng quát về điều khiển lập trình. 2. Thiết bị điều khiển lập trình 3. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.	**4**	3	1	
2	**Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC** 1. Điều khiển động cơ quay 1 chiều 2. Điều khiển động cơ quay 2 chiều 3. Điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác 4. Điều khiển nhóm động cơ hoạt động theo trật tự qui định 5. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ 6. Điều khiển đếm sản phẩm	**24**	9	13	2
3	**Bài 3: Các phép toán số của PLC** 1. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ 2. Điều khiển tín hiệu đèn giao thông 3. Điều khiển chuông giờ học	**16**	4	10	2
4	**Bài 4: PLC của các hãng khác** 1. PLC của hãng Omron 2. Lập trình trực tiếp trên PLC- Zen	**16**	4	10	2

	Tổng	**60**	**20**	**34**	**6**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình **Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được tổng quát về điều khiển lập trình
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Tổng quát về điều khiển lập trình.	**1**	1	1			
2	Thiết bị điều khiển lập trình	**1**	1	1			
3	Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.	**2**	1	1	1		
	Cộng	**4**	**3**	**3**	**1**		

Bài 2. Các phép toán nhị phân của PLC **Thời gian: 24 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hàm AND, OR, NOT…)
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của RS, Timer, counter ...)
- Ứng dụng các phép toán nhị phân (AND, OR, NOT, RS, Timer, counter...) để lập trình các bài toán điều khiển.
- Kết nối được PLC với thiết bị chấp hành
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)

		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Điều khiển động cơ quay 1 chiều	**4**	2	2	2		
2	Điều khiển động cơ quay 2 chiều	**4**	1	1	3		
3	Điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác	**4**	1	1	3		
4	Điều khiển nhóm động cơ hoạt động theo trật tự qui định	**4**	1	1	3		
5	Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ	**4**	1	1	1		2
6	Điều khiển đếm sản phẩm	**4**	1	1	3		
	Cộng	**24**	**7**	**7**	**14**		**2**

Bài 3. Các phép toán số của PLC **Thời gian: 16 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các chức dịch chuyển, chuyển đổi, chức năng toán học
- Trình bày được các chức năng đồng hồ thời gian thực.
- Ứng dụng được các phép toán số để lập lập trình các bài toán điều khiển.
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ	**4**	1	1	3		
2	Điều khiển tín hiệu đèn giao thông	**8**	2	2	6		

4	Điều khiển chuông giờ học	**4**	1	1	1		2
	Cộng	**16**	**4**	**4**	**10**		**2**

Bài 4: PLC của các hãng khác **Thời gian: 16 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày cấu trúc của bộ điều khiển PLC Omron
- Lập trình được trực tiếp trên PLC Zen
- Ứng dụng các tập lệnh cơ bản để lập lập trình các bài toán điều khiển trong dân dụng, trong công nghiệp.
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	PLC của hãng Omron	**4**	2	2	2		
2	Lập trình trực tiếp trên Zen	**12**	2	2	8		2
	Cộng	**16**	**4**	**4**	**10**		**2**

IV: Điều kiên thực hiện mô đun

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	Đảm bảo diện tích ≥ 60m^2 thực hiện cho 18 HS-SV	
2.	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy tính có phần mềm PLC	Thực hành	18 bộ	Hoạt động tốt	
2.2	PLC	Thực hành	09 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.3	Bàn nguồn (220VAC, 24VDC)	Thực hành	09 Chiếc	Có giá gài mô đun, có vị trí	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
				đặt máy tính, đảm bảo 02 vị trí ngồi cho sinh viên	
2.4	Mô đun tín hiệu Input	Thực hành	18 bộ	Gồm các loại tín hiệu dạng công tắc, nút ấn, cảm biến.	
2.5	Mô đun tín hiệu Output	Thực hành	18 bộ	Gồm các loại tín hiệu dạng đèn báo, động cơ, còi, rơ le, công tắc tơ.	
2.6	Mô hình hệ thống lạnh	Thực hành	09 chiếc	Gắn trong cabin, mô phỏng các dạng hệ thống lạnh khác nhau	
2.7	Kìm cắt	Thực hành	09 bộ	Hoạt động tốt	
2.8	Tua vít	Thực hành	09 Bộ	Hoạt động tốt	
2.9	Mô hình	Thực hành	09 Bộ	Hoạt động tốt	
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1	Dây kết nối 0.5mm	Thực hành		Còn tốt	
3.2	Dây kết nối 1mm	Thực hành		Còn tốt	
3.3	Cáp mạng RJ45	Thực hành		Còn tốt	
4.	Điều kiện khác				
4.1	An toàn về phòng chống cháy nổ trong quá trình thực hiện				
4.2	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng				

IV: Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình	- Khái niệm, cấu trúc hệ thống điều khiển - Cấu tạo và hoạt động của PLC - Phân loại PLC	- Xác định đúng định nghĩa, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của PLC - Phân loại được và xác định các thông số kỹ thuật của PLC	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	10
Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC	- Sử dụng thành thạo các câu lệnh logic cơ bản. - Sử dụng thành thạo phần mềm lập trình - Nắm vững nguyên lý hoạt động của các mạch điều khiển - Nắm vững nguyên lý đấu nối phần cứng PLC	- Thao tác lập trình trên phần mềm theo từng bước - Xác định chính xác yêu cầu điều khiển - Viết chương trình lệnh đáp ứng yêu cầu điều khiển - Kết nối chính xác và đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra hoạt động của hệ thống đáp ứng yêu cầu điều khiển	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	30

Bài 3: Các phép toán số của PLC	- Sử dụng thành thạo các câu lệnh logic cơ bản. - Sử dụng thành thạo phần mềm lập trình - Nắm vững nguyên lý hoạt động của các mạch điều khiển - Nắm vững nguyên lý đấu nối phần cứng PLC	- Xác định chính xác yêu cầu điều khiển - Viết chương trình lệnh đáp ứng yêu cầu điều khiển - Kết nối chính xác và đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra hoạt động của hệ thống đáp ứng yêu cầu điều khiển	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	30
Bài 4: PLC của các hãng khác	- Nắm vững cách thức sử dụng PLC của Omron - Sử dụng thành thạo phần mềm lập trình - Sử dụng thành thạo các câu lệnh lập trình LADDER của Zen	- Xác định chính xác yêu cầu điều khiển - Viết chương trình lệnh đáp ứng yêu cầu điều khiển - Kết nối chính xác và đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra hoạt động của hệ thống đáp ứng yêu cầu điều khiển	+ Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc. + Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	30

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 03 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình được áp dụng cho sinh viên hệ Cao đẳng nghề, nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình**		
1.1	Tổng quát về điều khiển lập trình.	- Tìm hiểu khái niệm về vi điều khiển, PLC và hệ thống điều khiển lập trình - Tìm hiểu về lịch sử phát triển của PLC - Tìm hiểu về cách phân loại và ứng dụng của PLC trong thực tế	- Yêu cầu: tìm hiểu đặc điểm của hệ thống điều khiển sử dụng vi điều khiển, PLC - Yêu cầu: tim hiểu quá trình phát triển của công nghệ PLC - Yêu cầu: tìm hiểu cách thức phân loại và các ứng dụng của PLC trong
1.2	Thiết bị điều khiển lập trình		
1.3	Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.		

			dân dụng và công nghiệp
2	**Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC**		
2.1	Điều khiển động cơ quay 1 chiều	- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động các mạch điều khiển động cơ, mạch đếm sản phẩm - Xây dựng chương trình lệnh LADDER - Kết nối, vận hành, điều khiển hệ thống	- Yêu cầu: tìm hiểu sơ đồ nguyên lý điều khiển, sơ đồ đấu nối phần cứng - Yêu cầu: tìm kiếm thông tin trên internet về PLC - Yêu cầu: Đấu nối chính xác theo sơ đồ, vận hành hệ thống chính xác theo yêu cầu điều khiển
2.2	Điều khiển động cơ quay 2 chiều		
2.3	Điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác		
2.4	Điều khiển nhóm động cơ hoạt động theo trật tự qui định		
2.5	Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ		
2.6	Điều khiển đếm sản phẩm		
3	**Bài 3: Các phép toán số của PLC**		
3.1	Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ	- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động các mạch điều khiển động cơ, mạch đếm sản phẩm - Xây dựng chương trình lệnh LADDER - Kết nối, vận hành, điều khiển hệ thống	- Yêu cầu: tìm hiểu sơ đồ nguyên lý điều khiển, sơ đồ đấu nối phần cứng - Yêu cầu: tìm kiếm thông tin trên internet về PLC - Yêu cầu: Đấu nối chính xác theo sơ đồ, vận hành hệ thống chính xác theo yêu cầu điều khiển
3.2	Điều khiển tín hiệu đèn giao thông		
3.3	Điều khiển chuông giờ học		
4	**Bài 4: PLC của các hãng khác**		
4.1	PLC của hãng Omron	- Tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm của PLC Zen - Tìm hiểu nguyên lý hoạt động các mạch	- Yêu cầu: tìm hiểu sơ đồ nguyên lý điều khiển, sơ đồ đấu nối phần cứng, phân biệt PLC Zen với các PLC khác
4.2	Lập trình trực tiếp trên PLC- Zen		

		điều khiển động cơ, mạch đếm sản phẩm - Xây dựng chương trình lệnh LADDER - Kết nối, vận hành, điều khiển hệ thống	- Yêu cầu: tìm kiếm thông tin trên internet về PLC - Yêu cầu: Đấu nối chính xác theo sơ đồ, vận hành hệ thống chính xác theo yêu cầu điều khiển

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc, thông số kỹ thuật của PLC

- Phần mềm và tập lệnh của PLC

- Xây dựng thuật toán điều khiển PLC

4. Tài liệu cần tham khảo :

- Tài liệu thực hành PLC -S7 200 - Trung tâm Việt Đức - Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TPHCM.

- Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC - Trần Thế San (biên dịch) - NXB Đà Nẵng, 2005.

- Điều khiển logic lập trình PLC - Tăng Văn Mùi (biên dịch) - NXB Thống kê, 2006.

- Giáo trình PLC cơ bản S7-200 - Trường cao đẳng cơ khí nông nghiệp (lưu hành nội bộ)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG

Mã mô đun: MĐ 20

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 41 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 71 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên môn nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí được dạy ở giai đoạn sau các năng lực cơ bản chuẩn bị vào các năng lực về chuyên môn

- Tính chất: Đây là mô đun đặc thù về kỹ thuật lạnh, nhằm giúp người học có năng lực chuyên môn về tìm hiểu nguyên lý hoạt động, cấu tạo, của các thiết bị làm lạnh dùng trong dân dụng. Sau khi học xong năng lực này người học có khả năng tư vấn lắp đặt, sửa chữa được tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm dùng trong dân dụng.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh của tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm dùng trong dân dụng.

+ Trình bày được các đặt tính vận hành của tủ lạnh.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành đấu nối các thiết

bị trong hệ thống điện của tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm dùng trong dân dụng.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành hút chân không, nạp gas cho tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm dùng trong dân dụng.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành cân cáp cho tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm dùng trong dân dụng.

+Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành kiểm tra sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện của tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng, bảo dưỡng thành thạo các dụng cụ, trang thiết bi dùng trong mô đun hệ thống máy lạnh dân dụng .

+ Xác định được vị trí lắp đặt các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện của tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm.

+ Vận hành đo xác định được thông số kỹ thuật: Nhiệt độ, áp suất, dòng điện làm việc, chu kỳ hoạt động của tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm.

+ Xác định được tình trạng máy nén dùng trong tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm.

+ Nạp được gas cho tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Cân cáp được cho tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống điện, hệ thống lạnh tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm.

+ Dự trù, chuẩn bị được vật tư, thiết bị dùng sửa chữa, thay thế cho tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm.

+ Thay thế, sửa chữa vận hành căn chỉnh các thông số kỹ thuật cho tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, an toàn môi chất lạnh, vệ sinh công nghiệp.

+ Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ động trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Tủ lạnh dân dụng** 1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động tủ lạnh 2. Các đặc tính vận hành của tủ lạnh 3. Động cơ, máy nén tủ lạnh 4. Cân cáp tủ lạnh, máy hút ẩm, máy làm lạnh nước 5. Hút chân không, nạp gas tủ lạnh 6. Mạch điện tủ lạnh 7. Sửa chữa nhưng hư hỏng tủ lạnh	**60**	22	34	4
2	**Bài 2: Máy làm lạnh nước dân dụng** 1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy làm lạnh nước 2. Động cơ, máy nén máy làm lạnh nước 3. Hút chân không, nạp gas máy làm lạnh nước 4. Mạch điện điều khiển máy làm lạnh nước 5. Sửa chữa nhưng hư hỏng máy làm lạnh nước	**32**	10	20	2
3	**Bài 3: Máy hút ẩm dân dụng** 1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy hút ẩm dân dụng. 2. Động cơ, máy nén máy hút ẩm dân dụng.	**28**	9	17	2

	3. Hút chân không, nạp gas máy hút ẩm dân dụng. 4. Mạch điện điều khiển máy hút ẩm dân dụng. 5. Sửa chữa nhưng hư hỏng máy hút ẩm dân dụng.				
	Tổng cộng	**120**	**41**	**71**	**8**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tủ lạnh gia dụng **Thời gian: 60 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh của tủ lạnh .

+ Trình bày được các đặt tính vận hành của tủ lạnh

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành đấu nối các thiết bị trong hệ thống điện của tủ lạnh

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành hút chân không, nạp gas cho tủ lạnh.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành cân cáp cho tủ lạnh.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành kiểm tra sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện của tủ lạnh

- Kỹ năng:

+ Sử dụng, bảo dưỡng thành thạo các dụng cụ, trang thiết bị : Máy hút chân không, bộ cụng cụ gia công ống, bộ hàn hơi, đồng hồ đo các đại lượng về điện...

+ Xác định được vị trí lắp đặt các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện của tủ lạnh

+ Vận hành đo xác định được thông số kỹ thuật: Nhiệt độ, áp suất, dòng điện làm việc, chu kỳ hoạt động của tủ lạnh.

+ Xác định được tình trạng máy nén dùng trong tủ lạnh

+ Nạp được gas cho tủ lạnh hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Cân cáp được cho tủ lạnh hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống điện, hệ thống lạnh tủ lạnh.

+ Dự trù được vật tư, thiết bị dùng sửa chữa, thay thế cho tủ lạnh.

+ Thay thế, sửa chữa vận hành căn chỉnh các thông số kỹ thuật cho tủ lạnh hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, an toàn môi chất lạnh, vệ sinh công nghiệp.

+Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ động trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo, nguyên lý hoạt động tủ lạnh	**4**	3	3	1		
2	Các đặc tính vận hành của tủ lạnh	**4**	3	3	1		
3	Động cơ, máy nén tủ lạnh	**8**	2	2	5		1
4	Cân cáp tủ lạnh, máy hút ẩm , máy làm lạnh nước	**4**	1	1	3		
5	Hút chân không, nạp gas tủ lạnh	**8**	2	2	6		
6	Mạch điện tủ lạnh	**12**	6	6	5		1
7	Sửa chữa nhưng hư hỏng tủ lạnh	**20**	5	5	13		2
	Cộng	**60**	**22**	**22**	**34**		**4**

Bài 2: Máy làm lạnh nước dân dụng **Thời gian: 32 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh của máy làm lạnh nước dùng trong dân dụng.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành đấu nối các thiết bị trong hệ thống điện của làm lạnh nước dùng trong dân dụng.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành hút chân không, nạp gas cho làm lạnh nước dùng trong dân dụng.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành kiểm tra sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện của làm lạnh nước dùng trong dân dụng.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng, bảo dưỡng thành thạo các dụng cụ, trang thiết bị : Máy hút chân không, bộ cụng cụ gia công ống, bộ hàn hơi, đồng hồ đo các đại lượng về điện...

+ Xác định được vị trí lắp đặt các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện của máy làm lạnh nước dùng trong dân dụng.

+ Vận hành đo xác định được thông số kỹ thuật: Nhiệt độ, áp suất, dòng điện làm việc, chu kỳ hoạt động của làm lạnh nước dùng trong dân dụng.

+ Xác định được tình trạng máy nén dùng cho máy làm lạnh nước dân dụng.

+ Nạp được gas cho máy làm lạnh nước dân dụng hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống điện, hệ thống lạnh máy làm lạnh nước dân dụng.

+ Dự trù, chuẩn bị được vật tư, thiết bị dùng sửa chữa, thay thế cho máy làm lạnh nước dân dụng

+ Thay thế, sửa chữa vận hành căn chỉnh các thông số kỹ thuật cho máy làm lạnh nước dân dụng.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, an toàn môi chất lạnh, vệ sinh công nghiệp.

+ Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ động trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

2. Nội dung của bài:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-Online**	**TH**	**TH-Online**	
1	Cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy làm lạnh nước	**4**	3	3	1		
2	Động cơ, máy nén máy làm lạnh nước	**4**	1	1	3		
3	Hút chân không, nạp gas máy làm lạnh nước	**4**	1	1	3		
4	Mạch điện điều khiển máy làm lạnh nước	**8**	2	2	6		

5	Sửa chữa nhưng hư hỏng máy làm lạnh nước	**12**	3	3	7		2
	Cộng	**32**	**10**	**10**	**20**		**2**

Bài 3: Máy hút ẩm dân dụng **Thời gian: 28 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh của máy hút ẩm dân dụng.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành đấu nối các thiết bị trong hệ thống điện của hút ẩm dân dụng.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành hút chân không, nạp gas cho hút ẩm dân dụng..

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành kiểm tra sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện máy hút ẩm dân dụng.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng, bảo dưỡng thành thạo các dụng cụ, trang thiết bị : Máy hút chân không, bộ cụng cụ gia công ống, bộ hàn hơi, đồng hồ đo các đại lượng về điện...

+ Xác định được vị trí lắp đặt các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện của làm lạnh nước dùng trong dân dụng.

+ Vận hành đo xác định được thông số kỹ thuật: Nhiệt độ, áp suất, dòng điện làm việc, chu kỳ hoạt động của làm lạnh nước dùng trong dân dụng.

+ Xác định được tình trạng máy nén dùng cho máy hút ẩm dân dụng..

+ Nạp được gas cho máy hút ẩm dân dụng hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống điện, hệ thống lạnh máy hút ẩm dân dụng..

+ Dự trù, chuẩn bị được vật tư, thiết bị dùng sửa chữa, thay thế cho máy hút ẩm dân dụng.

+ Thay thế, sửa chữa vận hành căn chỉnh các thông số kỹ thuật cho máy hút ẩm dân dụng.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, an toàn môi chất lạnh, vệ sinh công nghiệp.

+ Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ động trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy hút ẩm dân dụng.	**4**	3	3	1		
2	Động cơ, máy nén máy hút ẩm dân dụng.	**4**	1	1	3		
3	Hút chân không, nạp gas máy hút ẩm dân dụng.	**4**	1	1	3		
4	Mạch điện điều khiển máy hút ẩm dân dụng.	**4**	1	1	3		
5	Sửa chữa nhưng hư hỏng máy hút ẩm dân dụng.	**12**	3	3	7		2
	Cộng	**28**	**9**	**9**	**17**		**2**

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	- Diện tích ≥ 60m2 - Thông thoáng, đủ ánh sáng	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy nén pittong 60W /H đến 250W/h	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.2	Thiết bị ngưng tụ đối lưu tự nhiên	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.3	Dàn bay hơi giải nhiệt gió tủ lạnh	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.4	Tủ lạnh dân dụng đứng 2 cánh dung tích 180 lít	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.5	Tủ đông nằm ngang 500 lít	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.6	Tủ lạnh đứng 4 cánh ivector 450 lít	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
2.7	Máy hút ẩm dân dụng	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.8	Máy làm lạnh nước dân dụng	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu (Tính trên đầu 1HS)				
3.1	Máy hút chân không	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.2	Máy thu hồi gas	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.3	Bộ hàn hơi	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.4	Bộ hàn thiếc	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.5	Đồng hồ áp suất gas	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.6	Đồng hồ vạn năng	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.7	Ampe kìm	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.8	Bộ nong, loe, cắt ống	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.9	Bộ uốn ống các loại	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.10	Kìm bằng	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.11	Kìm nhọn	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.12	Bộ tuốc nơ vít các loại	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.13	Bộ cờ lê các cỡ	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.14	Mỏ lết	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.15	Nhiệt kế	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.16	Dũa	Thực hành	06Chiếc	Còn tốt	
3.17	Gas hàn	Hàn	06 Bình	Bình đảm bảo an toàn	
3.18	Ô xy	Hàn	6 Bình	Bình đảm bảo an toàn	
3.19	Gas R134a	Nạp gas	05 kg	Ấn độ	
3.20	Gas R502	Nạp gas	05 kg	Ấn độ	
3.21	Gas R404	Nạp gas	05 kg	Ấn độ	
3.22	Que hàn bạc	Hàn	30 que	Made in USA	
3.23	Que hàn vàng	Hàn	10 que	Que nhỏ	
3.24	Thiếc hàn	Hàn	0,3 kg		
3.25	Nhựa thông	Hàn	0,2kg		
3.26	Hàn the	Hàn	100 gam		

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.27	Đầu lạnh	Thay dầu máy nén	2 lít	Trung Quốc	
3.28	Cáp phun	Cân cáp	6 Cuộn		
3.29	Ống đồng Φ10	Sửa chữa	02 cuộn	Độ dày ống ≥ 0.71 mm	
3.30	Ống đồng Φ6	Thực hành, lắp đặt	02 cuộn	Độ dày ống ≥ 0.71 mm	
3.31	Dây điện	Lắp đặt	50 m	≥ 1 x 1 mm	
3.32	Rơle điều khiển nhiệt độ	Lắp đặt	6 chiếc		
3.33	Rơ le khởi động	Lắp đặt	6 chiếc		
3.34	Rơ le bảo vệ	Lắp đặt	6 chiếc		
3.35	Rơ le thời gian	Lắp đặt	6 chiếc		
3.36	Điện trở âm	Lắp đặt	6 chiếc		
3.37	Điện trở nhiệt dương	Lắp đặt	6 chiếc		
3.38	Điện trở xả đá	Lắp đặt	6 chiếc		
3.39	Mạch điện điều khiển tủ lạnh	Lắp đặt	6 chiếc		
3.40	Băng dính điện	Lắp đặt	06 cuộn	Cách điện tốt	
3.41	Băng quấn	Lắp đặt	03 kg	Tốt	
4	Điều kiện khác				

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Tủ lạnh dân dụng	- Cấu tạo, sơ đồ nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh, hệ thống điện - Đặc tính vận hành tủ lạnh - Thực hiện công việc : Kiểm tra máy nén, hút chân không nạp gas,	- Vẽ được sơ đồ cấu tạo, trình bày được nguyên lý hoạt động - Khảo sát được các đặc tính vận hành - Thực hiện được các công việc: Kiểm tra máy nén, hút chân không nạp gas, cân cáp, đấu nối mạch điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật trong thời gian qui dịnh - Kiểm tra xác định	- Nghiêm túc thực hiện các yêu cầu được giao - Chú ý an toàn điện, an toàn các thiết bị khi đo kiểm tra - Thực hiện công việc đảm bảo an toàn về điện, về môi chất lạnh, an toàn cháy nổ. Làm việc nhiệt tình, thao động tác chính xác đảm bảo trong thời gian quy định.	50

	cân cáp, đấu nối mạch điện. - Sửa chữa, thay thế thiết bị của tủ lạnh	được hư hỏng của tủ lạnh, dự trù vật tư thiết bị thay thế cho tủ hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật	- Tập trung tư duy phán đoán, phân tích chỉ ra được sai hỏng của thiết bị, tổng hợp dự trù vật tư thay thế thiết bị hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật - Tác phong công nghiệp, vệ sinh sắp sếp gọn gàng nơi làm việc, học tập	
Bài 2: Máy làm lạnh nước dân dụng.	- Cấu tạo, sơ đồ nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh, hệ thống điện - Thực hiện công việc : Kiểm tra máy nén, hút chân không nạp gas, đấu nối mạch điện. - Sửa chữa, thay thế thiết bị của máy làm lạnh nước dân dụng	- Vẽ được sơ đồ cấu tạo, trình bày được nguyên lý hoạt động - Thực hiện được các công việc: Kiểm tra máy nén, hút chân không nạp gas, đấu nối mạch điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật trong thời gian qui dịnh - Kiểm tra xác định được hư hỏng của máy làm lạnh nước dân dụng, dự trù vật tư thiết bị thay thế cho máy hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật	- Nghiêm túc thực hiện các yêu cầu được giao - Thực hiện công việc đảm bảo an toàn về điện, về môi chất lạnh, an toàn cháy nổ. Làm việc nhiệt tình, thao động tác chính xác đảm bảo trong thời gian quy định. - Tập trung tư duy phán đoán, phân tích chỉ ra được sai hỏng của thiết bị, tổng hợp dự trù vật tư thay thế thiết bị hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật - Tác phong công nghiệp, vệ sinh sắp sếp gọn gàng nơi làm việc, học tập	30
Bài 3: Máy hút ẩm dân dụng.	- Cấu tạo, sơ đồ nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh, hệ thống điện - Thực hiện công việc : Kiểm tra máy nén, hút chân không nạp gas, đấu nối mạch điện.	- Vẽ được sơ đồ cấu tạo, trình bày được nguyên lý hoạt động - Thực hiện được các công việc: Kiểm tra máy nén, hút chân không nạp gas, đấu nối mạch điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật trong thời gian qui dịnh - Kiểm tra xác định được hư hỏng của máy hút ẩm dân dụng, dự trù vật tư thiết bị thay thế	- Nghiêm túc thực hiện các yêu cầu được giao - Thực hiện công việc đảm bảo an toàn về điện, về môi chất lạnh, an toàn cháy nổ. Làm việc nhiệt tình, thao động tác chính xác đảm bảo trong thời gian quy định. - Tập trung tư duy phán đoán, phân tích chỉ ra được sai hỏng của thiết bị, tổng hợp dự trù vật	20

	- Sửa chữa, thay thế thiết bị của máy hút ẩm dân dụng	cho máy hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật	tư thay thế thiết bị hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật - Tác phong công nghiệp, vệ sinh sắp sếp gọn gàng nơi làm việc, học tập	

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi nhanh mang tính tư duy cao. Hay những câu hỏi tổng hợp kiến thức cũ đã học.

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 05 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Bài 1: Tủ lạnh gia đình**		
1.1	Cấu tạo, nguyên lý hoạt động tủ lạnh	- Cấu tạo, phân loại tủ lạnh - Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu.. - Chiếu sơ đồ nguyên lý phân tích giảng giải, SV chú ý ghi chép

		- Nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh. - Khảo sát vi trí lắp đặt các thiết bi trong tủ lạnh	- Thuyết trình giảng giải, phân nhóm sinh viên thảo luận, yêu cầu lên trình bày, nhóm nhận xét đánh giá - Phân công nhóm, vị trí nhóm, đưa ra những nội dung công việc cần làm. Giao thiết bị, vật tư. Nhấn mạnh các chú ý về an toàn. Hướng dẫn mẫu 1 vài thao tác khó. Yên cầu SV thực hiện giám sát hỗ trợ SV Tổng hợp đánh giá
1.2	Các đặc tính vận hành của tủ lạnh	- Các thông số kỹ thuật chính của tủ lạnh - Đặc tính động cơ và dung tích của tủ lạnh - Các chỉ tiêu tiên thụ điện	- Thuyết trình giảng giải , SV tham khảo tài liệu. Chia nhóm giao nhiệm vụ cho các nhóm thảo luận báo cáo kết quả, GV tổng hợp nhấn mạnh điểm quan trọng cần chú ý
1.3	Động cơ, máy nén tủ lạnh	- Cấu tạo, phân loại nguyên lý hoạt động - Xác định cực tính máy nén - Vận hành kiểm tra đánh giá chất lượng máy nén	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu, phân tích giảng giải. - Các bước thực hiện, Làm mẫu giảng giải. Chia nhóm, phân công vị trí làm việc. SV làm việc tích cực theo nhóm. GV giám sát hỗ trợ, nhắc nhở an toàn. Tổng hợp đánh giá kết quả.
1.4	Cân cáp tủ lạnh, máy hút ẩm , máy làm lạnh nước	- Phương pháp cân cáp hở - Phương pháp cân cáp kín	Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật tư thực hành. Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp Đánh giá kết quả thực hiện
1.5	Hút chân không, nạp gas tủ lạnh	- Hút chân không phương pháp tự hút - Hút chân không phương pháp dùng máy hút	Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật tư thực hành. Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm

		- Nạp gá theo áp suất - Nạp gas theo khối lượng	Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp Đánh giá kết quả thực hiện
1.6	Mạch điện tủ lạnh	- Mạch điện tủ lạnh trực tiếp - Mạch điện tủ lạnh gián tiếp - Kết nối các thiết bị trong mạch điện tủ lạnh	- Giới thiệu trực quan trình chiếu sơ đồ mạch điện. - Phân tích giảng giải các thiết bị có trong mạch điện SV chú ý lắng nghe, ghi chép. - Yêu cầu SV đọc tài liệu trình bày chức năng nhiệm vụ các thiết bị trong mạch điện, Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch. - Tổng hợp giảng giải nguyên lý hoạt động - Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật tư thực hành. - Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm - Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc - Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp - Đánh giá kết quả thực hiện
1.7	Sửa chữa nhưng hư hỏng tủ lạnh	- Xác định nguyên nhân sai hỏng - Sửa chữa những hư hỏng trong hệ thống lạnh. - Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống điện	- Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật tư thực hành. - Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm - Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc - Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp - Đánh giá kết quả thực hiện
2	**Bài 2: Máy làm lạnh nước dân dụng**		
2.1	Cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy làm lạnh nước dân dụng	- Cấu tạo, phân loại - Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh - Nguyên lý hoạt	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu.. - Chiếu sơ đồ nguyên lý phân tích giảng giải, SV chú ý ghi chép - Thuyết trình giảng giải, phân

		động hệ thống lạnh. - Khảo sát vi trí lắp đặt các thiết bi trong máy làm lạnh nước	nhóm sinh viên thảo luận, yêu cầu lên trình bày, nhóm nhận xét đánh giá - Phân công nhóm, vị trí nhóm, đưa ra những nội dung công việc cần làm. Giao thiết bị, vật tư. Nhấn mạnh các chú ý về an toàn. Hướng dẫn mẫu 1 vài thao tác khó. Yên cầu SV thực hiện giám sát hỗ trợ SV Tổng hợp đánh giá
2.2	Động cơ, máy nén máy làm lạnh nước dân dụng	- Cấu tạo, phân loại nguyên lý hoạt động - Xác định cực tính máy nén - Vận hành kiểm tra đánh giá chất lượng máy nén	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu, phân tích giảng giải. - Các bước thực hiện, Làm mẫu giảng giải. Chia nhóm, phân công vị trí làm việc. SV làm việc tích cực theo nhóm. GV giám sát hỗ trợ, nhắc nhở an toàn. Tổng hợp đánh giá kết quả.
2.3	Hút chân không, nạp gas máy làm lạnh nước dân dụng	- Hút chân không bằng phương pháp tự hút - Hút chân không bằng phương pháp dùng máy hút - Nạp gas theo áp suất - Nạp gas theo khối lượng	Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật tư thực hành. Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp Đánh giá kết quả thực hiện
2.4	Mạch điện máy làm lạnh nước dân dụng	- Sơ đồ nguyên lý làm việc - Kết nối các thiết bị trong mạch điện máy làm lạnh nước	- Giới thiệu trực quan trình chiếu sơ đồ mạch điện. - Phân tích giảng giải các thiết bị có trong mạch điện SV chú ý lắng nghe, ghi chép. - Yêu cầu SV đọc tài liệu trình bày chức năng nhiệm vụ các thiết bị trong mạch điện, Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch. - Tổng hợp giảng giải nguyên lý hoạt động - Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật

		dân dụng	tư thực hành. - Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm - Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc - Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp - Đánh giá kết quả thực hiện
2.5	Sửa chữa nhưng hư hỏng máy làm lạnh nước dân dụng	- Xác định nguyên nhân sai hỏng - Sửa chữa những hư hỏng trong hệ thống lạnh. - Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống điện	- Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật tư thực hành. - Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm - Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc - Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp - Đánh giá kết quả thực hiện
3	**Bài 2: Máy hút ẩm dân dụng**		
3.1	Cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy hút ẩm dân dụng	- Cấu tạo, phân loại - Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh - Nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh. - Khảo sát vi trí lắp đặt các thiết bi trong máy hút ẩm	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu.. - Chiếu sơ đồ nguyên lý phân tích giảng giải, SV chú ý ghi chép - Thuyết trình giảng giải, phân nhóm sinh viên thảo luận, yêu cầu lên trình bày, nhóm nhận xét đánh giá - Phân công nhóm, vị trí nhóm, đưa ra những nội dung công việc cần làm. Giao thiết bị, vật tư. Nhấn mạnh các chú ý về an toàn. Hướng dẫn mẫu 1 vài thao tác khó. Yên cầu SV thực hiện giám sát hỗ trợ SV Tổng hợp đánh giá
3.2	Động cơ, máy nén máy hút ẩm dân dụng	- Cấu tạo, phân loại nguyên lý hoạt động - Xác định cực tính máy nén - Vận hành kiểm tra đánh giá chất	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu, phân tích giảng giải. - Các bước thực hiện, Làm mẫu giảng giải. Chia nhóm, phân công vị trí làm việc. SV làm việc tích cực theo nhóm. GV giám sát hỗ trợ, nhắc nhở an toàn. Tổng hợp đánh giá kết

		lượng máy nén	quả.
3.3	Hút chân không, nạp gas máy hút ẩm dân dụng	- Hút chân không bằng phương pháp tự hút - Hút chân không bằng phương pháp dùng máy hút - Nạp gas theo áp suất - Nạp gas theo khối lượng	Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật tư thực hành. Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp Đánh giá kết quả thực hiện
3.4	Mạch điện máy hút ẩm dân dụng	- Sơ đồ nguyên lý làm việc - Kết nối các thiết bị trong mạch điện máy làm lạnh nước dân dụng	- Giới thiệu trực quan trình chiếu sơ đồ mạch điện. - Phân tích giảng giải các thiết bị có trong mạch điện SV chú ý lắng nghe, ghi chép. - Yêu cầu SV đọc tài liệu trình bày chức năng nhiệm vụ các thiết bị trong mạch điện, Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch. - Tổng hợp giảng giải nguyên lý hoạt động - Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật tư thực hành. - Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm - Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc - Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp - Đánh giá kết quả thực hiện
3.5	Sửa chữa nhưng hư hỏng máy hút ẩm dân dụng	- Xác định nguyên nhân sai hỏng - Sửa chữa những hư hỏng trong hệ thống lạnh. - Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống điện	- Giới thiệu nội dung các bước công việc, dụng cụ, thiết bị, vật tư thực hành. - Làm mẫu, giảng giải, gọi SV làm thử rút kinh nghiệm - Phân công nhóm, giao nhiệm vụ, vị trí làm việc - Lưu ý về an toàn, vệ sinh công nghiệp - Đánh giá kết quả thực hiện

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tao, nguyên lý hoạt động tủ lạnh, máy làm lạnh nước, máy hút ẩm.

- Kiểm tra xác định tình trạng máy nén dùng cho tủ lạnh, máy hút ẩm, máy làm lạnh nước.

- Kết nối mạch điện tủ lạnh, máy hút ẩm, máy làm lạnh nước.

- Cân cáp cho tủ lạnh, máy hút ẩm, máy làm lạnh nước.

- Sửa chữa những hư hỏng cho tủ lạnh, máy hút ẩm, máy làm lạnh nước dân dụng.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Máy và thiết bị lạnh. NXB Giáo dục

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh cơ sở. NXB Giáo dục

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Tủ lạnh, máy kem, máy đá: Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: HỆ THỐNG ĐHKK CỤC BỘ

Mã mô đun: MĐ 21

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 24 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên môn nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí được dạy ở giai đoạn sau các mô đun cơ bản

- Tính chất: Đây là mô đun đặc thù về kỹ thuật lạnh, nhằm giúp người học có năng lực chuyên môn về tìm hiểu thông tin đọc hiểu sơ đồ nguyên lý, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, các thông số kỹ thuật của các thiết bị trong hệ thống ĐHKK cục bộ. Sau khi học xong năng lực này người học có khả năng nắm được các kiến thức về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy ĐHKK cục bộ, bảo dưỡng, sửa chữa và lắp đặt được ĐHKK cục bộ.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của ĐHKK cục bộ.

+ Trình bày được trình tự các bước bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt máy ĐHKK cục bộ.

+ Trình bày được trình tự các bước thử kín, hút chân không và nạp gas cho ĐHKK cục bộ.

+ Trình bày được các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, trang thiết bị phục vụ bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt ĐHKK cục bộ.

+ Lắp đặt được máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Bảo dưỡng được máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Thử kín, hút chân không và nạp được gas máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Vận hành đo xác định được thông số kỹ thuật: Nhiệt độ, áp suất, dòng điện làm việc của máy ĐHKK cục bộ.

+ Đánh giá được tình trạng hoạt động của máy.

+ Đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống điện, hệ thống lạnh của máy ĐHKK cục bộ.

+ Sửa chữa được máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Dự trù, chuẩn bị được vật tư, thiết bị dùng bảo dưỡng, lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rén luyện khả năng tư duy, tinh thần trách nhiệm trong học tập.

+ Đảm bảo các qui định về an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

+ Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng làm việc theo nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hoà cục bộ** 1. Đặc điểm cấu tạo và nguyên lý hoạt động 2. Vận hành, tính toán không gian sử dụng	**8**	4	4	
2	**Bài 2: Hệ thống điện máy điều hoà cục bộ** 1. Cấu tạo hệ thống điện 2. Nguyên lý hoạt động	**8**	4	4	
3	**Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà cục bộ** 1. Trang thiết bị, dụng cụ lắp đặt 2. Xác định vị trí lắp đặt 3. Lắp đặt 4. Hút chân không, vận hành kiểm tra các thông số kỹ thuật.	**28**	4	22	2
4	**Bài 4: Bảo dưỡng máy điều hoà cục bộ** 1. Các thiết bị, dụng cụ bảo dưỡng 2. Kiểm tra các thông số trước	**16**	4	10	2

	bảo dưỡng 3. Bảo dưỡng				
5	**Bài 5: Sửa chữa máy điều hoà cục bộ** 1. Xác định nguyên nhân hư hỏng 2. Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống lạnh 3. Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điện	**30**	8	20	2
	Tổng cộng	**90**	**24**	**60**	**6**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hoà cục bộ Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm, phân loại, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống ĐHKK cục bộ.

- Tính toán được không gian sử dụng của máy.

- Nhận biết được vị trí lắp đặt các thiết bị của ĐHKK cục bộ.

- Vận hành điều khiển được các chế độ hoạt động của máy ĐHKK cục bộ.

- Rén luyện khả năng tư duy, tinh thần trách nhiệm trong học tập.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Đặc điểm cấu tạo và nguyên lý hoạt động	**4**	2	2	2		
2	Vận hành, tính toán không gian sử dụng	**4**	2	2	2		
	Cộng	**8**	**4**	**4**	**4**		

Bài 2: Hệ thống điện máy điều hoà cục bộ Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện máy ĐHKK cục bộ.

- Khảo sát, đo kiểm tra xác định được các khối trong hệ thống điện máy ĐHKK cục bộ.

- Đảm bảo an toàn lao động, rèn luyện tác phong công nghiệp và tinh thần làm việc theo nhóm.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo hệ thống điện	**4**	2	2	2		
2	Nguyên lý hoạt động	**4**	2	2	2		
	Cộng	**8**	**4**	**4**	**4**		

Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà cục bộ **Thời gian: 28 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng máy ĐHKK cục bộ.
- Trình bày được trình tự các bước lắp đặt máy ĐHKK cục bộ.
- Dự trù, chuẩn bị được vật tư phục vụ cho lắp đặt máy ĐHKK cục bộ.
- Lắp đặt được máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo các qui định về an toàn điện, lạnh và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Trang thiết bị, dụng cụ lắp đặt	**2**	1	1	1		
2	Xác định vị trí lắp đặt	**2**	1	1	1		
3	Lắp đặt	**20**	1	1	19		
4	Hút chân không, vận hành kiểm tra các thông số kỹ thuật.	**4**	1	1	1		2
	Cộng	**28**	**4**	**4**	**22**		**2**

Bài 4: Bảo dưỡng máy điều hoà cục bộ **Thời gian: 16 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự các bước bảo dưỡng máy ĐHKK cục bộ.
- Bảo dưỡng được máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Đánh giá được tình trạng hoạt động của máy.
- Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Các thiết bị, dụng cụ bảo dưỡng	**1**	1	1			
2	Kiểm tra các thông số trước bảo dưỡng	**3**	1	1	2		
3	Bảo dưỡng	**12**	2	2	8		2
	Cộng	**16**	**4**	**4**	**10**		**2**

Bài 5: Sửa chữa máy điều hoà cục bộ **Thời gian: 30 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Xác định được các lỗi thông thường của máy ĐHKK cục bộ.
- Trình bày được trình tự các bước sửa chữa máy ĐHKK cục bộ.
- Sửa chữa được máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Đánh giá được tình trạng hoạt động của máy.
- Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Xác định nguyên nhân hư hỏng	**4**	4	4			
2	Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống lạnh	**14**	2	2	12		
3	Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điện	**12**	2	2	8		2
	Cộng	**30**	**8**	**8**	**20**		**2**

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	> 60 m2	
2.	Trang thiết bị máy móc	Chia nhóm		Tốt	

2.1	Mô hình máy điều hòa cục bộ		6	Tốt	
2.2	Máy điều hòa cục bộ cục bộ mono 1 chiều, 2 chiều, inverter 1 chiều, 2 chiều		9	Tốt	
2.3	Ca bin thực hành lắp đặt máy điều hòa cục bộ		9	Tốt	
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu	Chia nhóm		Tốt	
3.1	Ống đồng ϕ 6		2cuộn	Tốt	
3.2	Ống đồng ϕ10		2 cuộn	Tốt	
3.3	Ống đồng ϕ12		2 cuộn	Tốt	
3.4	Bảo ôn		15 cây	Tốt	
3.5	Băng cuốn		3 kg	Tốt	
3.6	Que hàn bạc		20 que	Tốt	
3.7	Hàn the		1 lọ	Tốt	
3.8	Gas R22		0,5 bình	Tốt	
3.9	Gas R410 a		0,5 bình	Tốt	
3.10	Gas R32		0,5 bình	Tốt	
3.25	Rơ le bảo vệ 1 ÷ 2 hp		9	Tốt	
3.26	Tụ điện 25 µF		9	Tốt	
3.27	Tụ điện 35 µF		9	Tốt	
3.28	Tụ điện 60 µF		9	Tốt	
3.29	Tụ điện 2 µF		9	Tốt	
3.30	Mạch điện đa năng		9	Tốt	
3.31	Điều khiển đa năng		9	Tốt	
3.31	Dây điện 1x2,5mm		70 mét	Tốt	
3.32	Rắc cắm		100 chiếc	Tốt	
3.33	Đầu cốt càng cua		100 chiếc	Tốt	

3.34	Ghen điện		5 cây	Tốt	
3.35	Dây thít nhựa		100 chiếc	Tốt	
3.36	Đế dán		90 chiếc	Tốt	
3.37	Băng dính cách điện		9 cuộn	Tốt	
3.38	Bình Gas bu tan		0,3 bình	Tốt	
3.39	Máy khoan bê tông		8	Tốt	
3.40	Thang dây		4	Tốt	
3.41	Thang chữ A		4	Tốt	
3.42	Dây đeo bảo hộ		9	Tốt	
3.43	Mũ bảo hộ		9	Tốt	
3.44	Bình ô xi		0,3 bình	Tốt	
3.45	Găng tay bảo hộ		9 chiếc	Tốt	
3.46	Kính bảo hộ		9 chiếc	Tốt	
3.47	Bộ dụng cụ sửa chữa, lắp đặt điện lạnh		9	Tốt	
3.48	Đồ hồ vạn năng		9	Tốt	
3.49	Đồ hồ am pe kìm		9	Tốt	
3.50	Đồ hồ đo áp suất		8	Tốt	
3.51	Đồng hồ đo nhiệt độ		9	Tốt	
3.52	Máy bơm nước áp lực cao		9	Tốt	
3.53	Máy hút chân không		9	Tốt	
4	Điều kiện khác			Tốt	
4.1	An toàn phòng chống cháy nổ			Tốt	
4.2	Bảm bảo ánh sáng, thông gió			Tốt	

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và	Điểm

	tâm		trách nhiệm	
Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hoà cục bộ	- Đặc điểm cấu tạo và nguyên lý hoạt động - Vận hành, tính toán không gian sử dụng	- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh của ĐHKK cục bộ. - Nhận biết được vị trí lắp đặt các thiết bị của ĐHKK cục bộ.	- Rén luyện khả năng tư duy, tinh thần trách nhiệm trong học tập.	1
Bài 2: Hệ thống điện máy điều hoà cục bộ	- Cấu tạo hệ thống điện - Nguyên lý hoạt động	- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện máy ĐHKK cục bộ. - Lắp đặt, đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống điện máy ĐHKK cục bộ.	- Đảm bảo an toàn lao động, rèn luyện tác phong công nghiệp và tinh thần làm việc theo nhóm. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	1
Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà cục bộ	- Trang thiết bị, dụng cụ lắp đặt - Xác định vị trí lắp đặt - Lắp đặt - Hút chân không, vận hành kiểm tra các thông số kỹ thuật.	- Trình bày được các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. - Trình bày được trình tự các bước lắp đặt máy ĐHKK cục bộ. - Dự trù, chuẩn bị được vật tư phục vụ cho lắp đặt máy ĐHKK cục bộ. - Lắp đặt được máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.	- Đảm bảo các qui định về an toàn điện, lạnh và vệ sinh công nghiệp. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	3
Bài 4: Bảo dưỡng máy điều hoà cục bộ	- Các thiết bị, dụng cụ bảo dưỡng - Kiểm tra các thông số trước bảo dưỡng -Bảo dưỡng	- Trình bày được trình tự các bước bảo dưỡng máy ĐHKK cục bộ. - Bảo dưỡng được máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. - Đánh giá được tình	- Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	2.5

		trạng hoạt động của máy.		
Bài 5: Sửa chữa máy điều hoà cục bộ	- Xác định nguyên nhân hư hỏng - Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống lạnh - Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điện	- Trình bày được trình tự các bước sửa chữa máy ĐHKK cục bộ. - Sửa chữa được máy ĐHKK cục bộ đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. - Đánh giá được tình trạng hoạt động của máy.	- Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	2.5

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt quá

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 03 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hoà cục bộ**		
1.1	- Đặc điểm cấu tạo và	- Cấu tạo, nguyên lý	+ Giới thiệu Cấu tạo,

	nguyên lý hoạt động	hoạt động của các thiết bị trong hệ thống. - Vận hành, khảo sát, tính toán không gian sử dụng	nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh của ĐHKK cục bộ. - Giới thiệu vị trí lắp đặt các thiết bị của ĐHKK cục bộ.
1.2	- Vận hành, tính toán không gian sử dụng		
2	**Bài 2: Hệ thống điện máy điều hoà cục bộ**		
2.1	- Cấu tạo hệ thống điện	- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện máy ĐHKK cục bộ. - Lắp đặt, đo kiểm tra xác định hư hỏng trong hệ thống điện máy ĐHKK cục bộ.	+ Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện máy ĐHKK cục bộ. + Hướng dẫn lắp đặt, đo kiểm tra xác định hư hỏng trong hệ thống điện máy ĐHKK cục bộ
2.2	- Nguyên lý hoạt động		
3	**Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà cục bộ**		
3.1	- Trang thiết bị, dụng cụ lắp đặt	- Các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng máy. - Trình tự các bước lắp đặt máy ĐHKK cục bộ. - Dự trù, chuẩn bị vật tư phục vụ cho lắp đặt máy ĐHKK cục bộ. - Lắp đặt máy ĐHKK cục bộ.	- Giới thiệu các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng máy. - Giới thiệu Trình tự các bước lắp đặt máy ĐHKK cục bộ. + Giới thiệu dự trù, chuẩn bị vật tư phục vụ cho lắp đặt máy ĐHKK cục bộ. - Hướng dẫn lắp đặt máy ĐHKK cục bộ.
3.2	- Xác định vị trí lắp đặt		
3.3	- Lắp đặt		
3.4	- Hút chân không, vận hành kiểm tra các thông số kỹ thuật.		
4	**Bài 4: Bảo dưỡng máy điều hoà cục bộ**		
4.1	Các thiết bị, dụng cụ bảo dưỡng	- Các thiết bị, dụng cụ, vật tư bảo dưỡng - Trình tự các bước bảo dưỡng máy ĐHKK cục bộ. - Bảo dưỡng máy ĐHKK cục bộ. - Vận hành, kiểm tra, đánh giá tình trạng hoạt động của máy.	- Giới thiệu trình tự các bước bảo dưỡng máy ĐHKK cục bộ. - Hướng dẫn bảo dưỡng máy ĐHKK cục bộ. - Hướng dẫn đánh giá tình trạng hoạt động của máy.
4.2	Kiểm tra các thông số trước bảo dưỡng		
4.3	Bảo dưỡng		
5	**Bài 5: Sửa chữa máy điều hoà cục bộ**		
5.1	Xác định nguyên nhân	- Các nguyên nhân hư	- Giới thiệu trình tự các

	hư hỏng	hỏng hỏng và phương pháp sửa chữa - Trình tự các bước sửa chữa máy ĐHKK cục bộ. - Sửa chữa máy ĐHKK cục bộ. - Đánh giá tình trạng hoạt động của máy.	bước sửa chữa máy ĐHKK cục bộ. - Hướng dẫn sửa chữa máy ĐHKK cục bộ. - Hướng dẫn đánh giá tình trạng hoạt động của máy.
5.2	Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống lạnh		
5.3	Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điện		

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy ĐHKK cục bộ.
- Lắp đặt máy ĐHKK cục bộ.
- Bảo dưỡng máy ĐHKK cục bộ.
- Sửa chữa máy ĐHKK cục bộ.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Máy và thiết bị lạnh. NXB Giáo dục
- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh cơ sở. NXB Giáo dục
- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Tủ lạnh, máy kem, máy đá, máy ĐHNĐ.
- Cơ sở kỹ thuật điều tiết không khí. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Cataloge máy điều hoà

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: HỆ THỐNG MÁY LẠNH CÔNG NGHIỆP

Mã mô đun: MĐ 22

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 66 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên môn nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí trình độ đào tạo Trung cấp, trung cấp nghề được dạy ở giai đoạn sau các năng lực cơ bản. Hình thành các năng lực về chuyên môn nghề.

- Tính chất: Đây là mô đun đặc thù về kỹ thuật lạnh, nhằm giúp người học có năng lực chuyên môn về tìm hiểu nguyên lý hoạt động, cấu tạo, của các thiết bị kho lạnh dùng trong công nghiệp. Sau khi học xong năng lực này người học có khả năng tư vấn lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng được kho lạnh dùng trong công nghiệp.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, phân loại, nguyên lý hoạt động của kho lạnh dùng trong công nghiệp.

+ Trình bày được các phương pháp lựa chọn thiết bị tiết lưu dùng trong kho lạnh.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành đấu nối các thiết bị trong hệ thống lạnh của kho lạnh công nghiệp.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành đấu nối các thiết bị trong hệ thống điện của kho lạnh công nghiệp.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành hút chân không, nạp gas cho kho lạnh công nghiệp.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành kiểm tra sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện của kho lạnh công nghiệp.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành bảo dưỡng kho lạnh.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng, bảo dưỡng thành thạo các dụng cụ, trang thiết bi dùng trong mô đun hệ thống máy lạnh công nghiệp .

+ Vẽ được sơ đồ nguyên lý, sơ bố trí lắp đặt các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điện của kho lạnh.

+ Lắp đặt được hệ thống điện, hệ thống lạnh dùng trong kho lạnh công nghiệp.

+ Vận hành, cài đặt được các chế độ làm việc của kho lạnh dùng trong công nghiệp.

+ Hút chân không, nạp gas cho kho lạnh hoạt động đúng yêu cầu về kỹ thuật.

+ Đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống điện, hệ thống lạnh kho lạnh công nghiệp.

+ Dự trù, chuẩn bị được vật tư, thiết bị dùng sửa chữa, thay thế cho kho lạnh hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Thay thế, sửa chữa vận hành căn chỉnh các thông số kỹ thuật cho kho lạnh hoạt động đúng yêu cầu về kỹ thuật.

+ Bảo dưỡng được kho lạnh đúng các yêu cầu kỹ thuật

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, an toàn môi chất lạnh, an toàn cháy nổ, an toàn khi sử dụng các dụng cụ cầm tay thực hiện tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

+ Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ động trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động kho lạnh** 1. Đặc điểm, phân loại kho lạnh. 2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc các thiết bị dùng trong hệ thống lạnh kho lạnh 4. Sơ đồ, nguyên lý làm việc hệ thống lạnh 5. Các thiết bị điện điều khiển, bảo vệ hệ thống lạnh	**8**	6	2	
2	**Bài 2: Lắp đặt hệ thống lạnh kho lạnh** 1. Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh 2. Sơ đồ bố trí thiết bị hệ thống lạnh 3. Lắp đặt các thiết bị trong hệ	**24**	4	19	1

	thống lạnh				
3	**Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện kho lạnh** 1. Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện 2. Sơ đồ bố trí thiết bị hệ thống điện 3. Lắp đặt các thiết bị trong hệ thống điện	**20**	4	16	
4	**Bài 4: Hút chân không, nạp gas cho kho lạnh** 1. Xác định các thông số kỹ thuật của kho lạnh. 2. Các phương pháp hút chân không , nạp gas 3. Hút chân không, nạp gas cho kho lạnh	**8**	2	5	1
5	**Bài 5: Sửa chữa những hư hỏng trong kho lạnh công nghiệp.** 1. Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống điện kho lạnh 2. Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống lạnh kho lạnh 3. Bảo dưỡng kho lạnh	**30**	4	24	2
	Tổng cộng	**90**	**20**	**66**	**4**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động kho lạnh **Thời gian: 8 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, phân loại, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh kho lạnh .

+ Trình bày được những yêu cầu khi sử dụng, vận hành kho lạnh .

+ Trình bày được những yêu cầu khi lựa chon kiểu tiết lưu cho hệ thống lạnh.

- Kỹ năng:

+ Tính toán, lựa chọn vật liệu dùng dựng khung cách nhiệt cho kho lạnh theo yêu cầu.

+ Lựa chọn được thiết bị sử dụng cho hệ thống lạnh, hệ thống điện phù hợp theo yêu cầu về công suất và nhiệt độ.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện khả năng tư duy, phân tích, tính toán.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Đặc điểm, phân loại kho lạnh.	**2**	2	2			
2	Cấu tạo, nguyên lý làm việc các thiết bị dùng trong hệ thống lạnh kho lạnh	**2**	2				
3	Sơ đồ, nguyên lý làm việc hệ thống lạnh	**2**	1	1	1		
4	Các thiết bị điện điều khiển, bảo vệ hệ thống lạnh	**2**	1	1	1		
	Cộng	**8**	**6**	**4**	**2**		

Bài 2: Lắp đặt hệ thống lạnh kho lạnh **Thời gian: 24 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Kiến thức:

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành lắp đặt hệ thống lạnh.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng, bảo dưỡng thành thạo các dụng cụ, trang thiết bị dùng trong lắp đặt hệ thống lạnh cho kho lạnh.

+ Tính toán, lựa chọn thiết bị, xây dựng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ bố trí thiết bị để lắp đặt hệ thống lạnh cho kho lạnh hoạt động đảm bảo các tiêu chí về kỹ thuật , chắc chắn, an toàn, thẩm mĩ, chi phí.

+ Lắp đặt được các thiết bị trong hệ thống lạnh đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, an toàn môi chất lạnh, an toàn cháy nổ, an toàn khi sử dụng các dụng cụ cầm tay .

+ Rèn luyện khả năng tư duy, phân tích, tính toán.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, nhiệt tình thực hiện tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh	**2**	2	2			
2	Sơ đồ bố trí thiết bị hệ thống lạnh	**6**	2	2	4		
3	Lắp đặt các thiết bị trong hệ thống lạnh	**16**			15		1
	Cộng	**24**	**4**	**4**	**19**		**1**

Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện kho lạnh **Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Kiến thức:

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành lắp đặt hệ thống điện.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng, bảo dưỡng thành thạo các dụng cụ, trang thiết bị dùng trong lắp đặt hệ thống điện cho kho lạnh.

+ Tính toán, lựa chọn thiết bị, xây dựng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ bố trí thiết bị để lắp đặt hệ thống điện cho kho lạnh hoạt động đảm bảo các tiêu chí về kỹ thuật , chắc chắn, an toàn, thẩm mĩ, chi phí.

+ Lắp đặt được các thiết bị trong hệ thống điện đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, an toàn môi chất lạnh, an toàn cháy nổ, an toàn khi sử dụng các dụng cụ cầm tay .

+ Rèn luyện khả năng tư duy, phân tích, tính toán.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, nhiệt tình thực hiện tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện	**2**	2	2			
2	Sơ đồ bố trí thiết bị hệ thống điện	**6**	2	2	4		
3	Lắp đặt các thiết bị trong hệ thống điện	**12**			12		
	Cộng	**20**	**4**	**4**	**16**		

Bài 4: Hút chân không, nạp gas cho kho lạnh **Thời gian: 8 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Kiến thức:

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành hút chân không, nạp gas cho kho lạnh .

+ Tìm hiểu các thông số kỹ thuật của của kho lạnh

+ Tìm hiểu các phương pháp hút chân không, nạp gas cho kho lạnh.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng , bảo dưỡng thành thạo các thiết bị, dụng cụ trong quá trình hút chân không, nạp gas.

+ Hút chân không, nạp gas cho kho lạnh hoạt động đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật trong thời gian quy định.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, an toàn môi chất lạnh, vệ sinh công nghiệp.

+ Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ động trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-	TH	TH-	

				Online		Online	
1	Xác định các thông số kỹ thuật của kho lạnh.	**1**	1	1			
2	Các phương pháp hút chân không , nạp gas	**1**	1	1			
3	Hút chân không, nạp gas cho kho lạnh	**6**			5		1
	Cộng	**8**	**2**		**5**		**1**

Bài 5: Sửa chữa những hư hỏng trong kho lạnh **Thời gian: 30 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Kiến thức:

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành xác định những sai hỏng trong kho lạnh.

+ Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành sửa chữa, thay thế thiết bị trong kho lạnh.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng , bảo quản tốt các thiết bị, dụng cụ trong quá trình đo kiểm tra, sửa chữa kho lạnh.

+ Đo, kiểm tra xác định được đúng nguyên nhân sai hỏng kho lạnh.

+ Dự trù trang thiết bị, vật tư sửa chữa, thay thế cho kho lạnh.

+ Sửa chữa, thay thế được các thiết bị trong kho lạnh hoạt động đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật

+ Bảo dưỡng được cho kho lạnh đúng các yêu cầu kỹ thuật

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, an toàn môi chất lạnh, an toàn cháy nổ, thực hiện tốt công tác vệ sinh công nghiệp.

+ Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ động trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn đội, hoạt động nhóm khi được phân công làm việc theo đội nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

2.Nội dung của bài:

Số TT	**Nội dung**	**Thời gian (giờ)**					
		Tổng số	**Lý thuyết**		**Thực hành**		**Kiểm tra**
			LT	**LT-**	**TH**	**TH-**	

				Online		**Online**	
1	Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống điện kho lạnh	**12**	2	2	10		
2	Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống lạnh kho lạnh	**12**	1	1	11		
3	Bảo dưỡng kho lạnh	**6**	1	1	3		2
	Cộng	**30**	**4**	**4**	**24**		**2**

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	- Diện tích ≥ 60m2 - Thông thoáng, đủ ánh sáng	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Mô hình kho lạnh	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.4	Máy nén pitông 4HP	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.5	Dàn ngưng giải nhiệt gió 4 HP	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.6	Dàn bay hơi giải nhiệt gió 4 HP	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.7	Bình chứa cao áp 2 lít	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.8	Van tiết lưu cân bằng trong tex 2	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.9	Bình tách lỏng 3 lít	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.10	Phin lọc rắc co 10	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.11	Van trặn rắc co 10	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.12	Thiết bị điều khiển nhiệt ERC213	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.13	Rơle bảo vệ áp suất kép danfoss	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
2.14	Tủ điện điều khiển	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu (Tính trên đầu Lớp học 20HS)				
3.1	Máy hút chân không	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.2	Máy thu hồi gas	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.3	Bộ hàn hơi	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.4	Máy khoan pin	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.5	Máy khoan điện	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.6	Máy khoan bê tông	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.7	Máy hàn điện	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.8	Máy khoan bàn	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.9	Máy cắt bàn	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.10	Máy cắt cầm tay	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.11	Đồng hồ áp suất gas	Thực hành	06 Bộ	Hoạt động tốt	
3.12	Đồng hồ vạn năng	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.13	Ampe kìm	Thực hành	06 Chiếc	Hoạt động tốt	
3.14	Bộ nong, loe, cắt ống	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.15	Bộ uốn ống các loại	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.16	Kìm bằng	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.17	Kìm nhọn	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.18	Bộ tuốc nơ vít các loại	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.19	Bộ cờ lê các cỡ	Thực hành	06 Bộ	Còn tốt	
3.20	Mỏ lết	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.21	Nhiệt kế	Thực hành	06 Chiếc	Còn tốt	
3.22	Dữa	Thực hành	06Chiếc	Còn tốt	
3.23	Gas hàn	Hàn	06 Bình	Bình đảm bảo an toàn	
3.24	Ô xy	Hàn	6 Bình	Bình đảm bảo an toàn	
3.25	Gas R134a	Nạp gas	10 kg	Ấn độ	
3.26	Gas R502	Nạp gas	10 kg	Ấn độ	
3.27	Gas R404	Nạp gas	10 kg	Ấn độ	
3.28	Que hàn bạc	Hàn	30 que	Made in USA	
3.29	Que hàn vàng	Hàn	10 que	Que nhỏ	
3.30	Ống đồng Φ6	Thực hành, lắp đặt	02 cuộn	Độ dày ống ≥ 0.71 mm	
3.31	Ống đồng Φ10	Thực hành, lắp đặt	02 cuộn	Độ dày ống ≥ 0.71 mm	
3.32	Ống đồng Φ12	Thực hành,	02 cuộn	Độ dày ống ≥	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
		lắp đặt		0.71 mm	
3.33	Dây điện	Lắp đặt	200 m	≥ 1 x 1 mm	
3.34	Dây điện	Lắp đặt	50 m	≥ 2 x 1.5 mm	
3.35	Lạt nhựa	Lắp đặt	100 chiếc	≥ 150mm	
3.36	Đế dán	Lắp đặt	50 chiếc	2 cm	
3.37	Băng dính điện	Lắp đặt	6 chiếc	2,5 cm	
3.38	Khởi động từ	Lắp đặt	18 chiếc	30 A	
3.39	Áp tô mát đôi	Lắp đặt	6 chiếc	30 A	

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Cấu tao, nguyên lý hoạt động kho lạnh	- cấu tạo, phân loại, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh kho lạnh. - Những yêu cầu khi sử dụng, vận hành kho lạnh. - Những yêu cầu khi lựa chon kiểu tiết lưu cho hệ thống lạnh. - Tính toán, lựa chọn vật liệu, Thiết bị dùng dựng khung cách nhiệt cho kho lạnh.	- Vẽ được sơ đồ cấu tạo, trình bày được nguyên lý hoạt động - Trình bày được những yêu cầu khi sử dụng vận hành kho lạnh - Trình bày được những yêu cầu khi lựa chọn van tiết lưu - Lựa chọn được các thiết bị trong hệ thống lanh, hệ thống điện phù hợp với yêu cầu sư dụng.	- Nghiêm túc thực hiện các yêu cầu được giao - Tích cực đọc tài liệu, tham gia thảo luận nhóm - Tác phong công nghiệp, vệ sinh sắp sếp gọn gàng nơi làm việc, học tập	10

Bài 2: Lắp đặt hệ thống lạnh kho lạnh	- Nội dung các bước công việc khi tiến hành lắp đặt hệ thống lạnh. - Xây dựng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ bố trí thiết bị hệ thống lạnh cho kho lạnh - Lắp đặt các thiết bị trong hệ thống lạnh đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.	- Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành lắp đặt hệ thống lạnh kho lạnh - Vẽ được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ bố trí thiết bị cho hệ thống lạnh kho lạnh đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt được các thiết bị trong hệ thống lạnh đảm bảo đúng các yêu cầu về kỹ thuật đảm bảo thời gian.	- Nghiêm túc thực hiện các yêu cầu được giao - Tập trung tư duy phán đoán, phân tích, thảo luận vẽ được sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh, sơ đồ lắp đặt. - Chú ý các qui định về an toàn, tác phong công nghiệp, vệ sinh sắp sếp gọn gàng nơi làm việc, học tập	20
Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện kho lạnh	- Nội dung các bước công việc khi tiến hành lắp đặt hệ thống điện. - Xây dựng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ bố trí thiết bị hệ thống điện cho kho lạnh - Lắp đặt các thiết bị trong hệ thống điện đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.	- Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành lắp đặt hệ thống điện kho lạnh - Vẽ được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ bố trí thiết bị cho hệ thống điện kho lạnh đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật - Lắp đặt được các thiết bị trong hệ thống điện đảm bảo đúng các yêu cầu về kỹ thuật đảm bảo thời gian.	- Nghiêm túc thực hiện các yêu cầu được giao - Tập trung tư duy phán đoán, phân tích, thảo luận vẽ được sơ đồ nguyên lý hệ thống điện, sơ đồ lắp đặt. - Chú ý các qui định về an toàn, tác phong công nghiệp, vệ sinh sắp sếp gọn gàng nơi làm việc, học tập	20
Bài 4: Hút chân không, nạp gas cho kho lạnh	- Nội dung các bước công việc khi tiến hành hút chân không, nạp gas cho kho lạnh . - Hút chân không, nạp gas cho kho lạnh hoạt động đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật trong	- Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành hút chân không nạp gas cho kho lạnh - Thực hiện được công việc hút chân không, nạp gas cho	- Nghiêm túc thực hiện các yêu cầu được gia - Thực hiện độc lập công việc hút chân không nạp gas - Chú ý các qui định về an toàn, tác phong công nghiệp,	10

	thời gian quy định.	hệ thống lạnh đảm bảo đúng yêu cầu về kỹ thuật trong thời gian quy định	vệ sinh sắp sếp gọn gàng nơi làm việc, học tập	
Bài 5: Sửa chữa những sai hỏng kho lạnh	- Nội dung các bước công việc khi tiến hành xác định nguyên nhân sai hỏng . - Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống lạnh, hệ thống điện đảm bảo đúng các yêu cầu kỹ thuật - Bảo dưỡng kho lạnh hoạt động đúng các yêu cầu kỹ thuật	- Trình bày được nội dung các bước công việc khi tiến hành xác định nguyên nhân sai hỏng - Xác định được đúng sai hỏng của máy, lựa chọn được vật tư, thiết bị thay thế phù hợp cho kho lạnh - Thực hiện được công việc theo đúng yêu cầu kỹ thuật	- Nghiêm túc thực hiện các yêu cầu được giao - Chú ý các qui định về an toàn, tác phong công nghiệp, vệ sinh sắp sếp gọn gàng nơi làm việc, học tập	40

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi nhanh mang tính tư duy cao. Hay những câu hỏi tổng hợp kiến thức cũ đã học.

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 03 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động kho lạnh.**		
1.1	Cấu tạo, nguyên lý hoạt động kho lạnh	- Đặc điểm - Cấu tạo - Phân loại kho lạnh - Sơ đồ hệ thống lạnh - Chức năng, nhiệm vụ chính các thiết bị dùng trong hệ thống lạnh - Nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu, giao tài liệu.. - Chiếu sơ đồ nguyên lý phân tích giảng giải, SV chú ý ghi chép - Thuyết trình giảng giải, phân nhóm sinh viên thảo luận, yêu cầu lên trình bày, nhóm nhận xét đánh giá - Phân công nhóm, vị trí nhóm, đưa ra những nội dung công việc cần làm. Yêu cầu SV thực hiện giám sát hỗ trợ SV Tổng hợp đánh giá
1.2	Các thiết bị điện điều khiển khiển và bảo vệ	- Thiết bị điều khiển nhiệt - Thiết bị đóng cắt - Thiết bị bảo vệ - Sơ đồ mạch điều khiển kho lạnh - Nguyên lý hoạt động mạch điện điều khiển - Nguyên tắc vận hành kho lạnh.	
2	**Bài 2: Lắp đặt hệ thống lạnh kho lạnh**		
2.1	- Sơ đồ hệ thống lạnh	- Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh - Xây dựng sơ đồ bố trí thiết bị trong kho lạnh	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu, giao tài liệu.. - Thuyết trình giảng giải, phân nhóm sinh viên thảo luận về sơ đồ nguyên lý, sơ đố bố trí các thiết bị, yêu cầu lên trình bày, các nhóm nhận xét đánh giá. GV tổng hợp đánh giá kết luận - Giới thiệu các trang thiết bị vật tư lắp đặt - Làm mẫu giảng giải - Phân công nhóm, vị trí nhóm, đưa ra những nội dung công việc cần làm. Giao thiết bị, vật tư.
2.2	Lắp đặt thiết bị trong hệ thống lạnh	- Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị - Các bước thực hiện - Thực hành	

			Nhấn mạnh các chú ý về an toàn - Tổng hợp đánh giá HS, SV
3	**Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện kho lạnh**		
3.1	Sơ đồ hệ thống điện	- Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh - Xây dựng sơ đồ bố trí thiết bị trong kho lạnh	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu, giao tài liệu.. - Thuyết trình giảng giải, phân nhóm sinh viên thảo luận về sơ đồ nguyên lý, sơ đố bố trí các thiết bị, yêu cầu lên trình bày, các nhóm nhận xét đánh giá. GV tổng hợp đánh giá kết luận - Giới thiệu các trang thiết bị vật tư lắp đặt - Làm mẫu giảng giải - Phân công nhóm, vị trí nhóm, đưa ra những nội dung công việc cần làm. Giao thiết bị, vật tư. Nhấn mạnh các chú ý về an toàn - Tổng hợp đánh giá HS, SV
3.2	Lắp đặt thiết bị trong hệ thống điện	- Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị - Các bước thực hiện - Thực hành	
4	**Bài 4: Hút chân không, nạp gas kho lạnh**		
4.1	Phương pháp hút chân không	- Phương pháp nạp gas theo áp suất - Phương pháp nạp gas theo định lượng	- Giới thiệu trực quan, trình chiếu, giao tài liệu.. - Thuyết trình giảng giải, phân nhóm sinh viên thảo luận về phương pháp nạp gas. GV tổng hợp đánh giá kết luận - Giới thiệu các trang thiết bị vật tư hút chân không - Làm mẫu giảng giải - Phân công nhóm, vị trí nhóm, đưa ra những nội dung công việc cần làm. Giao thiết bị, vật tư. Nhấn mạnh các chú ý về an toàn
4.2	Hút chân không, nạp gas	- Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị - Các bước thực hiện - Thực hành	

			- Tổng hợp đánh giá HS, SV
5	**Bài 5: Sửa chữa những sai hỏng kho lạnh**		
5.1	Xác định nguyên nhân sai hỏng	- Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị - Các bước thực hiện - Thực hành	- Giới thiệu các trang thiết bị vật tư - Làm mẫu giảng giải - Phân công nhóm, vị trí nhóm, đưa ra những nội dung công việc cần làm. Giao thiết bị, vật tư. Nhấn mạnh các chú ý về an toàn - Tổng hợp đánh giá HS, SV
5.2	Sửa chữa sai hỏng trong hệ thống lạnh		
5.3	Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống điện		
5.4	Bảo dưỡng kho lạnh		

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tao, nguyên lý hoạt động kho lạnh công nghiệp.
- Lắp đặt hệ thống lạnh, hệ thống điện kho lạnh .
- Hút chân không, nạp gas kho lạnh.
- Sửa chữa những hư hỏng kho lạnh.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Máy và thiết bị lạnh. NXB Giáo dục
- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh cơ sở. NXB Giáo dục
- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Tủ lạnh, máy kem, máy đá: Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: HỆ THỐNG ĐHKK TRUNG TÂM VRV

Mã mô đun: MĐ 23

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 36 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên môn nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí được dạy ở giai đoạn sau các mô đun cơ bản

- Tính chất: Đây là mô đun đặc thù về kỹ thuật lạnh, nhằm giúp người học có năng lực chuyên môn về tìm hiểu thông tin đọc hiểu sơ đồ nguyên lý, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, các thông số kỹ thuật của các thiết bị trong hệ thống ĐHKK trung tâm VRV. Sau khi học xong năng lực này người học có khả năng nắm được các kiến thức về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy ĐHKK trung tâm VRV, bảo dưỡng, sửa chữa và lắp đặt được ĐHKK trung tâm VRV.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của ĐHKK trung tâm VRV.

+ Trình bày được trình tự các bước bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV.

+ Trình bày được trình tự các bước thử kín, hút chân không và nạp gas cho ĐHKK trung tâm VRV.

+ Trình bày được các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, trang thiết bi phục vụ bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt ĐHKK trung tâm VRV.

+ Bảo dưỡng, sửa chữa, lắp đặt được máy ĐHKK trung tâm VRV đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Thử kín, hút chân không và nạp được gas máy ĐHKK trung tâm VRV đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

+ Vận hành đo xác định được thông số kỹ thuật: Nhiệt độ, áp suất, dòng điện làm việc của máy ĐHKK trung tâm VRV.

+ Đánh giá được tình trạng hoạt động của máy.

+ Lắp đặt, đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống điện, hệ thống lạnh của máy ĐHKK trung tâm VRV.

+ Dự trù, chuẩn bị được vật tư, thiết bị dùng bảo dưỡng, lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện khả năng tư duy, tinh thần trách nhiệm trong học tập.

+ Đảm bảo các qui định về an toàn điện, lạnh và vệ sinh công nghiệp.

- Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ trong công việc khi được phân công nhiệm vụ.

+ Có khả năng làm việc theo nhóm.

+ Tác phong làm việc nhanh nhẹn, kiên trì, nhiệt tình, không ngại khó, ngại khổ trong quá trình học tập làm việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hoà trung tâm VRV** 1. Đặc điểm cấu tạo và nguyên lý hoạt động 2. Vận hành, tính toán không gian sử dụng	**4**	4		
2	**Bài 2: Hệ thống lạnh máy điều hoà trung tâm VRV** 1. Cấu tạo hệ thống lạnh 2. Nguyên lý hoạt động	**4**	2	2	
3	**Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà trung tâm VRV** 1. Trang thiết bị, dụng cụ lắp đặt 2. Xác định vị trí lắp đặt 3. Lắp đặt 4. Hút chân không, vận hành kiểm tra các thông số kỹ thuật.	**20**	6	12	2
4	**Bài 4: Bảo dưỡng máy điều hoà trung tâm VRV** 1. Các thiết bị, dụng cụ bảo dưỡng 2. Kiểm tra các thông số trước bảo dưỡng 3. Bảo dưỡng	**12**	3	9	

5	**Bài 5: Sửa chữa máy điều hoà trung tâm VRV** 1. Xác định nguyên nhân hư hỏng 2. Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống lạnh 3. Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điện	**20**	5	13	2
	Tổng cộng	**60**	**20**	**36**	**4**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hoà trung tâm VRV Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh của ĐHKK trung tâm VRV.

- Nhận biết được vị trí lắp đặt các thiết bị của ĐHKK trung tâm VRV.

- Rèn luyện khả năng tư duy, tinh thần trách nhiệm trong học tập.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Đặc điểm cấu tạo và nguyên lý hoạt động	**3**	3	3			
2	Vận hành, tính toán không gian sử dụng	**1**	1	1			
	Cộng	**4**	**4**	**4**			

Bài 2: Hệ thống lạnh máy điều hoà trung tâm VRV Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh máy ĐHKK trung tâm VRV.

- Lắp đặt, đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống lạnh máy ĐHKK trung tâm VRV.

- Đảm bảo an toàn lao động, rèn luyện tác phong công nghiệp và tinh thần làm việc theo nhóm.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra

		số	LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo hệ thống lạnh	**3**	1	1	2		
2	Nguyên lý hoạt động	**1**	1	1			
	Cộng	**4**	**2**	**2**	**2**		

Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà trung tâm VRV **Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Trình bày được trình tự các bước lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV.

- Dự trù, chuẩn bị được vật tư phục vụ cho lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV.

- Lắp đặt được máy ĐHKK trung tâm VRV đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Đảm bảo các qui định về an toàn điện, lạnh và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Trang thiết bị, dụng cụ lắp đặt	**1**	1	1			
2	Xác định vị trí lắp đặt	**1**	1	1			
3	Lắp đặt	**14**	3	3	11		
4	Hút chân không, vận hành kiểm tra các thông số kỹ thuật.	**4**	1	1	1		2
	Cộng	**20**	**6**	**6**	**12**		**2**

Bài 4: Bảo dưỡng máy điều hoà trung tâm VRV **Thời gian: 12 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự các bước bảo dưỡng máy ĐHKK trung tâm VRV.

- Bảo dưỡng được máy ĐHKK trung tâm VRV đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Đánh giá được tình trạng hoạt động của máy.

- Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra

		số	LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Các thiết bị, dụng cụ bảo dưỡng	**2**	1	1	1		
2	Kiểm tra các thông số trước bảo dưỡng	**2**	1	1	1		
3	Bảo dưỡng	**8**	1	1	7		
	Cộng	**12**	**3**	**3**	**9**		

Bài 5: Sửa chữa máy điều hoà trung tâm VRV **Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự các bước sửa chữa máy ĐHKK trung tâm VRV.
- Sửa chữa được máy ĐHKK trung tâm VRV đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Đánh giá được tình trạng hoạt động của máy.
- Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Xác định nguyên nhân hư hỏng	**2**	2	2			
2	Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống lạnh	**10**	2	2	8		
3	Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điện	**8**	1	1	5		2
	Cộng	**20**	**5**	**5**	**13**		**2**

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	01	> 60 m^2	Dạy tích hợp
2.	Trang thiết bị máy móc		Tốt	Chia nhóm
2.1	Mô hình máy điều trung tâm VRV nước	3	Tốt	
2.3	Ca bin thực hành lắp đặt máy điều hòa trung tâm VRV	9	Tốt	
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật		Tốt	Chia

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
	liệu			nhóm
3.1	Ống đồng Φ10	1 quận	Mới	
3.2	Ống đồng Φ12	1 quận	Mới	
3.3	Ống đồng Φ16	1 quận	Mới	
3.4	Dây điện 1x1,5mm	200 mét	Tốt	
3.5	Rắc cắm	200 chiếc	Tốt	
3.6	Đầu cốt càng cua	100 chiếc	Tốt	
3.7	Ghen điện	5 cây	Tốt	
3.8	Dây thít nhựa	200 chiếc	Tốt	
3.9	Đế dán	90 chiếc	Tốt	
3.10	Băng dính cách điện	9 cuộn	Tốt	
3.11	Đồ hồ vạn năng	9	Tốt	
3.12	Đồ hồ am pe kìm	9	Tốt	
3.13	Đồ hồ đo áp suất	9	Tốt	
3.14	Cọc đấu dây (4 đầu - 10A)	9	Tốt	
3.15	Cọc đấu dây (8 đầu - 5A)	9	Tốt	
3.16	Máy hút chân không	9	Tốt	
3.17	Máy nén khí	9	Tốt	
3.18	Súng phun nước	9	Tốt	
3.19	Bộ dụng cụ cơ khí	9	Tốt	
3.10	Dàn ngưng tụ	9	Tốt	
3.11	Dàn bay hơi	9	Tốt	
3.12	Phin lọc	9	Tốt	
3.13	Quạt dàn nóng	9	Tốt	
3.14	Quạt dàn lạnh	9	Tốt	
3.15	Thermostar	9	Tốt	
3.16	Môi chất lạnh R22	3 bình	Tốt	
3.17	Môi chất lạnh R32	3 bình	Tốt	
3.18	Hóa chất tẩy rửa	3 lít	Tốt	
3.19	Dầu lạnh	3 lít	Tốt	
3.20	Mỡ bôi trơn	3 kg	Tốt	
4	Các điều kiện khác			

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hoà trung tâm VRV	- Đặc điểm cấu tạo và nguyên lý hoạt động - Vận hành, tính toán không gian sử dụng	- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh của ĐHKK trung tâm VRV. - Nhận biết được vị trí lắp đặt các thiết bị của ĐHKK trung tâm VRV.	- Rén luyện khả năng tư duy, tinh thần trách nhiệm trong học tập.	1
Bài 2: Hệ thống lạnh máy điều hoà trung tâm VRV	- Cấu tạo hệ thống lạnh - Nguyên lý hoạt động	- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh máy ĐHKK trung tâm VRV. - Lắp đặt, đo kiểm tra xác định được hư hỏng trong hệ thống lạnh máy ĐHKK trung tâm VRV.	- Đảm bảo an toàn lao động, rèn luyện tác phong công nghiệp và tinh thần làm việc theo nhóm. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	1
Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà trung tâm VRV	- Trang thiết bị, dụng cụ lắp đặt - Xác định vị trí lắp đặt - Lắp đặt - Hút chân không, vận hành kiểm tra các thông số kỹ thuật.	- Giới thiệu tran thiết bị phục vụ lắp đặt - Trình bày được các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. - Trình bày được trình tự các bước lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV. - Dự trù, chuẩn bị được vật tư phục vụ cho lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV. - Lắp đặt được máy ĐHKK trung tâm VRV đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.	- Đảm bảo các qui định về an toàn điện, lạnh và vệ sinh công nghiệp. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	3
Bài 4: Bảo dưỡng máy điều hoà trung tâm VRV	- Các thiết bị, dụng cụ bảo dưỡng - Kiểm tra các thông số trước bảo dưỡng -Bảo dưỡng	- Trình bày được trình tự các bước bảo dưỡng máy ĐHKK trung tâm VRV. - Bảo dưỡng được máy ĐHKK trung tâm VRV đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. - Đánh giá được tình trạng hoạt động của máy.	- Đảm bảo an toàn lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	2.5
Bài 5: Sửa	- Xác định	- Trình bày được trình tự các	- Đảm bảo an toàn	2.5

chữa máy điều hoà trung tâm VRV	nguyên nhân hư hỏng - Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống lạnh - Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điện	bước sửa chữa máy ĐHKK trung tâm VRV. - Sửa chữa được máy ĐHKK trung tâm VRV đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật. - Đánh giá được tình trạng hoạt động của máy.	lao động và rèn luyện tác phong công nghiệp. - Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận, câu hỏi thực hành.

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 02 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt qúa trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành

2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi trắc nghiệm, tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	**Bài 1: Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hoà trung tâm VRV**		
1.1	- Đặc điểm cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết ị trong hệ thống. - Vận hành, khảo sát,	- Giới thiệu Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống điện, hệ thống lạnh của ĐHKK
1.2	- Vận hành, tính toán		

	không gian sử dụng	tính toán không gian sử dụng	trung tâm VRV. - Giới thiệu vị trí lắp đặt các thiết bị của ĐHKK trung tâm VRV.
2	**Bài 2: Hệ thống lạnh máy điều hoà trung tâm VRV**		
2.1	- Cấu tạo hệ thống lạnh	- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh máy ĐHKK trung tâm VRV. - Lắp đặt, đo kiểm tra xác định hư hỏng trong hệ thống lạnh máy ĐHKK trung tâm VRV.	+ Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh máy ĐHKK trung tâm VRV. + Hướng dẫn lắp đặt, đo kiểm tra xác định hư hỏng trong hệ thống lạnh máy ĐHKK trung tâm VRV
2.2	- Nguyên lý hoạt động		
3	**Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà trung tâm VRV**		
3.1	- Trang thiết bị, dụng cụ lắp đặt	- Các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng máy. - Trình tự các bước lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV. - Dự trù, chuẩn bị vật tư phục vụ cho lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV. - Lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV	- Giới thiệu các phương pháp lắp đặt, vận hành, sử dụng máy. - Giới thiệu Trình tự các bước lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV. + Giới thiệu dự trù, chuẩn bị vật tư phục vụ cho lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV. - Hướng dẫn lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV.
3.2	- Xác định vị trí lắp đặt		
3.3	- Lắp đặt		
3.4	- Hút chân không, vận hành kiểm tra các thông số kỹ thuật.		
4	**Bài 4: Bảo dưỡng máy điều hoà trung tâm VRV**		
4.1	Các thiết bị, dụng cụ bảo dưỡng	- Trình tự các bước bảo dưỡng máy ĐHKK trung tâm VRV. - Bảo dưỡng máy ĐHKK trung tâm VRV. - Đánh giá tình trạng hoạt động của máy.	- Giới thiệu trình tự các bước bảo dưỡng máy ĐHKK trung tâm VRV. - Hướng dẫn bảo dưỡng máy ĐHKK trung tâm VRV. - Hướng dẫn đánh giá tình trạng hoạt động của máy.
4.2	Kiểm tra các thông số trước bảo dưỡng		
4.3	Bảo dưỡng		
5	**Bài 5: Sửa chữa máy điều hoà trung tâm VRV**		
5.1	Xác định nguyên nhân	- Trình tự các bước sửa	- Giới thiệu trình tự các

	hư hỏng	chữa máy ĐHKK trung tâm VRV. - Sửa chữa máy ĐHKK trung tâm VRV. - Đánh giá tình trạng hoạt động của máy.	bước sửa chữa máy ĐHKK trung tâm VRV. - Hướng dẫn sửa chữa máy ĐHKK trung tâm VRV. - Hướng dẫn đánh giá tình trạng hoạt động của máy.
5.2	Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống lạnh		
5.3	Sửa chữa các hư hỏng của hệ thống điện		

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy ĐHKK trung tâm VRV.
- Lắp đặt máy ĐHKK trung tâm VRV.
- Bảo dưỡng máy ĐHKK trung tâm VRV.
- Sửa chữa máy ĐHKK trung tâm VRV.

4. Tài liệu tham khảo:

- Kỹ thuật ĐHKK - GS.TS Lê Chí Hiệp
- Kỹ thuật ĐHKK - TS. Võ Chí Chính
- Hướng dẫn thiết kế hệ thống ĐHKK – PGS.TS Nguyễn Đức Lợi
- Cataloge máy điều hoà

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Mã số mô đun: MĐ 34

Thời gian thực hiện mô đun: 480 giờ; (Lý thuyết: 110 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 360 giờ; Kiểm tra: 10 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí của mô đun: Mô đun được thực hiện cho đối tượng học chương trình đào tạo Trung cấp, Học sinh sau khi đã hoàn thành chương trình các môn học, mô đun chuyên môn nghề tại trường sẽ đi thực tập tại các cơ sở dịch vụ, sản xuất, các doanh nghiệp lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống máy lạnh công nghiệp, thương nghiệp hoặc dân dụng; Hệ thống điều hòa không khí cục bộ.

- Tính chất của mô đun: Đi thực tế, trực tiếp tham gia thi công, sản xuất tại doanh nghiệp để nâng cao tay nghề, tiếp cận với thực tế trước khi ra trường.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Học sinh nâng cao được nhận thức thực tế sản xuất nghề mình học trong thực tiễn xã hội.

+ Nâng cao được nhận thức nghề nghiệp, vận dụng kiến thức lí thuyết và tay nghề cơ bản đã học vào thực tế, nâng cao trình độ tay nghề chuyên môn, có kinh nghiệm đáp ứng nhu cầu doanh nghiệp khi ra trường.

- Kỹ năng:

+ Có khả năng tổ chức, chỉ đạo, hoạt động sản xuất theo nhóm;

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tình tỷ mỷ, tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc độc lập

+ Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	**Bài 1. Khảo sát doanh nghiệp** 1. Tiếp nhận thông tin về thể thức thực tập tại nơi làm việc. 2. Lập danh sách các doanh nghiệp đáp ứng mong đợi và yêu cầu của cá nhân.	**40**	15	25	

	3. Tiến hành xin thực tập				
2	**Bài 2. Thực tập tại doanh nghiệp** 1. Tham gia nhóm làm việc 2. Có thái độ và hành vi phù hợp tạo điều kiện hoàn thành đợt thực tập 3. Thực hiện nhiệm vụ nghề nghiệp 4. Giao tiếp với mọi người 5. Ghi chép thông tin trong quá trình thực tập	**400**	80	312	8
3	**Bài 3. Tổng kết thực tập** 1. Viết báo cáo thực tập 2. So sánh kết quả và mục tiêu thực tập 3. Tổng kết	**40**	15	23	2
	Tổng cộng	**480**	**110**	**360**	**10**

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Khảo sát doanh nghiệp **Thời gian 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Tìm hiểu tổ chức quản lý của cơ sở thực tập, hệ thống sản xuất
- Qui mô, nhân sự
- Sản phẩm, sản lượng…
- Qui trình công nghệ, trình độ kỹ thuật chung, trang thiết bị cụ thể đơn vị thực tập
- Giao tiếp, ứng sử, nắm bắt vấn đề.
- Ghi chép tổng hợp
- Khiêm tốn, cầu thị, chu đáo, cẩn thận, cần cù, chủ động, an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Tiếp nhận thông tin về thể thức thực tập tại nơi làm việc.

2.2. Lập danh sách các doanh nghiệp đáp ứng mong đợi và yêu cầu của cá nhân.

2.3. Tiến hành xin thực tập

Bài 2. Thực tập tại doanh nghiệp **Thời gian 400 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Vận dụng kiến thức đã học và kỹ năng thực hành cơ bản vào công việc thực tập của cơ sở.

- Củng cố kiến thức thông qua thực hành

- Rèn luyện nâng cao tay nghề, khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chỉ đạo nhóm.

- Khiêm tốn, cầu thị, chu đáo, cẩn thận, an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Tham gia nhóm làm việc

2.2. Có thái độ và hành vi phù hợp tạo điều kiện hoàn thành đợt thực tập

2.3. Thực hiện nhiệm vụ nghề nghiệp

2.4. Giao tiếp với mọi người

2.5. Ghi chép thông tin trong quá trình thực tập

Bài 3. Tổng kết thực tập **Thời gian 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích, nhận xét các ưu nhược điểm (của phương pháp tổ chức, sản phẩm doanh nghiệp) tổ chức quản lí, kỹ thuật lắp ráp (trong lắp đặt công trình…)

- Vẽ lại kết cấu sơ bộ hệ thống, chỉ ra những chỗ hợp lí và chưa hợp lí…để tham khảo làm tư liệu kinh nghiệm sau này.

- Tính toán kiểm nghiệm lại thông số kỹ thuật hệ thống

- Giao tiếp, ứng xử, nắm bắt vấn đề

- Vẽ bản vẽ, tính toán thành thạo

- Ghi chép tổng hợp

- Tuân thủ - Khiêm tốn - Cầu thị - Chu đáo - Cẩn trọng - Cần cù - Chủ động, an toàn trong lao động.

2. Nội dung của bài:

2.1. Viết báo cáo thực tập

2.2. So sánh kết quả và mục tiêu thực tập

2.3. Tổng kết

IV: Điều kiên thực hiện mô đun:

- Học sinh sau khi đã hoàn thành chương trình các môn học, mô đun chuyên môn nghề tại nhà trường.

- Học sinh phải được đi thực tập sản xuất tại các cơ sở đúng chuyên ngành điện lạnh

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung

- Kiến thức

+ Tìm hiểu cơ cấu tổ chức:

+ Khảo sát chuyên môn:

+ Tính toán kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt, công suất lắp đặt máy nén và hệ thống cung cấp chất tải lạnh

+ Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy…các thông số kỹ thuật

- Kỹ năng

+ Nếu là đơn vị sản xuất ra sản phẩm: Tìm hiểu qui trình sản xuất. Trực tiếp tham gia các công việc được phân công, cố gắng tham gia được nhiều công đoạn trong dây truyền

+ Nếu là đơn vị lắp đặt bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị, hệ thống lạnh: Tìm hiểu, đọc bản vẽ thi công hệ thống. Thống kê các thông số kỹ thuật, so sánh với kiến thức đã học. Trực tiếp thực hiện công việc theo sự phân công của người có trách nhiệm.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm

+ Rèn luyện nâng cao tay nghề, khả năng làm việc độc lập và theo nhóm, chỉ đạo nhóm.

+ Tuân thủ - Khiêm tốn - Cầu thị - Chu đáo - Cẩn trọng - Cần cù - Chủ động, an toàn trong lao động.

2. Phương pháp

+ Kết thúc thời gian thực tập sản xuất mỗi học sinh phải viết một 1 bản báo cáo quá trình thực tập tại doanh nghiệp theo mục tiêu đã đề ra.

+ Tình hình cơ cấu tổ chức

+ Tình hình sản xuất của cơ sở

+ Các nội dung chuyên môn đã được thực hành

+ Các bản vẽ, nội dung tính toán sơ bộ theo yêu cầu hướng dẫn của giáo viên, (số liệu tính toán thiết kế)

+ Nhận xét, đánh giá bản thân học sinh của cán bộ hướng dẫn thực tập

+ Căn cứ vào báo cáo và nhận xét của cán bộ hướng dẫn thực tập của doanh nghiệp, giáo viên phụ trách tổng hợp đánh giá mỗi học sinh và nhận xét hiệu quả chung của đợt thực tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

- Thực tập tốt nghiệp là 1 khâu quan trọng của quá trình đào tạo nghề. Nhà trường cần có quá trình liên hệ khảo sát các đơn vị sản xuất, doanh nghiệp có sản xuất các sản phẩm phù hợp chuyên môn hoặc các công trình lắp đặt để đưa học sinh thực tập đúng nội dung chuyên ngành.

- Thực tập chuyên ngành nghề nghề công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí có thể được thực hiện ở các đơn vị sản xuất :

- Sản xuất thiết bị lạnh (Tủ lạnh, điều hoà không khí …)

- Bảo dưỡng các hệ thống lạnh công nghiệp hoặc dân dụng

- Lắp đặt các hệ thống lạnh công nghiệp thương nghiệp hoặc dân dụng…

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Các lớp đào tạo chuyên ngành công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí.

- Hệ trung cấp

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học:

- Để đạt hiệu quả cao của quá trình thực tập sản xuất, giáo viên nhà trường cần thường xuyên liên hệ với các cán bộ, công nhân trực tiếp quản lý, hướng dẫn học sinh tại đơn vị để hỗ trợ và thống nhất nội dung chuyên môn trong suốt quá trình học sinh thực tập mà mục tiêu mô đun đã đề ra;

- Cập nhật thực tế, giải đáp kịp thời những thắc mắc của học sinh liên hệ lý thuyết với thực hành.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Mô đun thực tập tốt nghiệp có một đặc thù riêng biệt, mỗi phần học đều có Khảo sát - Ghi chép - Phân tích - Thực hành - Đánh giá vào sổ Thực tập theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân lành nghề của đơn vị sản xuất;

- Việc đánh giá kết quả được thực hiện khi kết thúc thực tập, học sinh phải viết báo cáo như một bản Đồ án với đầy đủ nội dung của các phần đã thực tập;

- Điểm được đánh giá là một trong các điểm tổng kết theo qui chế thi, kiểm tra.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Căn cứ cụ thể đơn vị thực tập sản xuất cần tìm hiểu các tài liệu phù hợp với công việc được thực hành yêu cầu.

MỤC LỤC

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO 2
TÊN NGÀNH, NGHỀ: CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ, SƯỞI ẤM VÀ ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ; 2
4. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC VÀ THỜI GIAN KHÓA HỌC: 4
6. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH. 7
7. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH: 8
SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRUNG CẤP KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐHKK 9
TÊN MÔN HỌC : AN TOÀN LAO ĐỘNG 10
TÊN MÔN HỌC : VẬT LIỆU 19
TÊN MÔ-ĐUN: VẼ KỸ THUẬT 26
TÊN MÔ ĐUN: KỸ THUẬT ĐIỆN 34
TÊN MÔ ĐUN: ĐO LƯỜNG 54
TÊN MÔ ĐUN: KỸ THUẬT HÀN 62
TÊN MÔ-ĐUN: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN 69
TÊN MÔN HỌC: GIA CÔNG CHI TIẾT BẰNG DỤNG CỤ CẦM TAY VÀ MÁY ... 82
TÊN MÔN HỌC: MÁY ĐIỆN 98
TÊN MÔ ĐUN: KỸ THUẬT LẠNH CƠ BẢN 108
TÊN MÔ ĐUN: TRANG BỊ ĐIỆN 118
TÊN MÔN HỌC: PLC CƠ BẢN ..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TÊN MÔ ĐUN: HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG 136
TÊN MÔ ĐUN: HỆ THỐNG ĐHKK CỤC BỘ 154
TÊN MÔ ĐUN: HỆ THỐNG MÁY LẠNH CÔNG NGHIỆP 165
TÊN MÔ ĐUN: HỆ THỐNG ĐHKK TRUNG TÂM VRV 180
TÊN MÔ ĐUN: THỰC TẬP TỐT NGHIỆP 190
MỤC LỤC 195