

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ ĐIỆN - XÂY DỰNG VÀ NÔNG LÂM**  
**TRUNG BỘ**

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**NGHỀ KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**  
**TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 212 ngày 03 tháng 3 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cơ điện - Xây dựng và Nông Lâm Trung Bộ)*

Bình Định năm 2021

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**NGHỀ KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**  
**TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP**

(Ban hành kèm theo Quyết định số 212 ngày 03 tháng 3 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cơ điện - Xây dựng và Nông Lâm Trung bộ)

- 1. Tên nghề:** Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí
- 2. Mã nghề:**
- 3. Đối tượng tuyển sinh; yêu cầu đầu vào:** Lao động đủ 15 tuổi trở lên, có đủ sức khỏe, trình độ học vấn tốt nghiệp từ Tiểu học trở lên.
- 4. Mô tả về khóa học và mục tiêu đào tạo:**

Khóa học được tổ chức nhằm đào tạo nguồn nhân lực nghề Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí, trình độ sơ cấp, có kỹ năng nghề bậc 1 theo khung trình độ quốc gia, có năng lực hành nghề tương ứng với trình độ đào tạo; có đạo đức, sức khỏe; có trách nhiệm nghề nghiệp; chất lượng lao động; tạo điều kiện cho người học sau khi hoàn thành khóa học có khả năng tìm việc làm, tự tạo việc làm hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn.

**5. Danh mục số lượng, thời lượng các mô- đun.**

MÃ MÔ ĐUN	TÊN MÔ ĐUN	THỜI GIAN CỦA TỪNG MÔ ĐUN (GIỜ)				GH I CH Ú
		TỔNG SỐ	LÝ THUYẾT	THỰC HÀNH, BT	KIỂM TRA	
MH1	Cở sở kỹ thuật nhiệt	45	27	14	4	
MĐ2	Đo lường điện lạnh	45	9	32	4	
MĐ3	Hệ thống lạnh cơ bản	75	11	60	4	
MĐ4	Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp	100	16	76	8	
MĐ5	Điều hòa không khí cục bộ	85	13	64	8	
	<b>Tổng cộng</b>	<b>350</b>	<b>76</b>	<b>246</b>	<b>28</b>	

**6. Khối lượng kiến thức, kỹ năng nghề, các kỹ năng cần thiết khác, năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm:**

a. Kiến thức:

- Hiểu được kiến thức cơ bản về chuyên môn nghề để làm việc một cách khoa học, đạt năng suất và hiệu quả; áp dụng được một số kiến thức nhất định khi thực hiện công việc và có thể tiếp tục học tập ở trình độ cao hơn;

- Ứng dụng được kỹ thuật thi công lắp đặt và sửa chữa các thiết bị lạnh, vận dụng linh hoạt vào thực tế tại nơi làm việc;

- Học sinh có kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý hệ thống lạnh

- Biết được công cụ đo nghề điện lạnh: cách sử dụng và tính năng từng dụng cụ

- Hiểu biết và có kiến thức về an toàn, vệ sinh lao động đối với công việc, vị trí làm việc và nơi làm việc.

b. Kỹ năng:

- Sử dụng tốt các dụng cụ nghề lạnh, chuẩn đoán chính xác các dạng hư hỏng thường gặp và cách khắc phục các thiết bị lạnh

- Thành thạo lắp đặt và sửa chữa các loại máy lạnh gia dụng, thương nghiệp

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện một số công việc có tính chất thường xuyên, tự chủ tương đối trong môi trường quen thuộc

- Làm việc trong môi trường không quen thuộc, làm việc độc lập hoặc kết hợp

- Tự đánh giá và đánh giá kết quả thực hiện được, tăng cường học hỏi, tìm tòi kiến thức trong công việc, trong thông tin đại chúng.

## 7. Thời gian khóa học

*\* Thời gian của khoá học và thời gian thực học*

- Thời gian đào tạo: 03 tháng

- Thời gian học tập (giờ): 350 giờ trong đó

+ Thời gian học lý thuyết (giờ): 76 giờ

+ Thời gian học thực hành: 246 giờ

+ Thời gian kiểm tra kết thúc mô đun: 28 giờ

## 8. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp:

### 8.1. Quy trình đào tạo

Sau khi tuyển sinh, ổn định tổ chức lớp học tiến hành đào tạo lần lượt từng mô đun theo trình tự trong danh mục.

### 8.2. Điều kiện tốt nghiệp

- Học viên phải đạt yêu cầu ở cả 05 mô đun (điểm tổng kết các môn học, mô - đun phải đạt từ 5,0 điểm trở lên theo thang điểm 10); nếu học viên có kết quả kiểm tra không đạt yêu cầu ở 01 trong 05 mô đun, thì phải tự ôn tập nội dung lý thuyết và thực hành đã học để được đánh giá lại. Số lần kiểm tra lại tối đa là 02 lần. Nếu kiểm tra lại lần thứ hai vẫn không đạt yêu cầu, thì học viên phải học lại và được đánh giá lại (nếu học viên có nhu cầu);

- Điểm tổng kết khóa học phải đạt từ 5,0 trở lên. Không trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập có thời hạn hoặc bị truy cứu trách nhiệm hình sự tại thời điểm xét công nhận tốt nghiệp.

## 9. Phương pháp và thang điểm đánh giá

### 9.1. Kiểm tra kết thúc mô đun

Kiểm tra kết thúc mô đun chủ yếu dùng hình thức thực hành. Phần kiến thức mô đun có thể dùng phương pháp vấn đáp hoặc trắc nghiệm.

### 9.2. Thang điểm đánh giá

Điểm kiểm tra kết thúc mô đun; Điểm tổng kết khóa học được đánh giá bằng thang điểm 10, được làm tròn bằng 01 số thập phân.

Điểm tổng kết khóa học của người học trình độ sơ cấp được tính theo công thức sau:

$$\bar{Đ}_{TKKH} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{Đ}_{iTKM}}{n}$$

Trong đó:

- $\bar{Đ}_{TKKH}$ : Điểm tổng kết khóa học
- $\bar{Đ}_{iTKM}$ : Điểm tổng kết mô - đun, tín chỉ thứ i
- n: Số lượng các mô - đun, tín chỉ đào tạo.

## 10. Hướng dẫn sử dụng chương trình đào tạo

### 10.1. Hướng dẫn xác định danh mục các mô đun đào tạo nghề:

Chương trình đào tạo trình độ sơ cấp nghề: Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí được dạy cho người học có nhu cầu học nghề. Khi học viên học đủ các mô đun trong chương trình này và có điểm tổng kết khóa học đạt từ 5,0 trở lên sẽ được cấp Chứng chỉ sơ cấp

Đánh giá kết quả học tập của người học trong toàn khóa học bao gồm: kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập, kiểm tra kết thúc mô đun thực hiện theo Thông tư 42/2015/TT-BLĐTBXH ngày 20/10/2015 và Thông tư 34/2018/TT-BLĐTBXH ngày 26/12/2018 của Bộ Lao động TBXH quy định về đào tạo trình độ sơ cấp

### 10.2. Các chú ý khác:

Các mô đun được lựa chọn trong chương trình dạy nghề trình độ trung cấp nên đảm bảo có thể liên thông khi người học có nhu cầu học lên trung cấp.

Trong quá trình thực hiện chương trình nếu có điều kiện nên bố trí cho học viên thăm quan các đơn vị, các cơ sở sửa chữa, công trình đang thi công lắp đặt máy lạnh trên địa bàn

Có thể tổ chức các hoạt động ngoại khóa và hoạt động văn hóa, thể thao khác khi có đủ điều kiện./.

## 11. Yêu cầu về danh mục thiết bị, giáo viên

### 11.1. Danh mục thiết bị

<i>TT</i>	<i>Cơ sở vật chất, thiết bị</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Số lượng</i>
<b>I</b>	<b>Cơ sở vật chất</b>		
1	Phòng học lý thuyết 60m <sup>2</sup>	Phòng	2
2	Xưởng thực hành 150m <sup>2</sup>		2
3	Kho dụng cụ 30m <sup>2</sup>	Phòng	1
<b>II</b>	<b>Thiết bị, dụng cụ</b>		
1	Ca bin lắp đặt máy lạnh gắn tường	Bộ	02
2	Ca bin lắp đặt máy lạnh ốp trần	Bộ	02
3	Ca bin lắp đặt điều hòa trung tâm	Bộ	02
4	Mô hình tủ lạnh	Bộ	02
5	Mô hình điều hòa	Bộ	02
6	Mô hình máy làm đá viên	Bộ	01
7	Máy hút chân không	máy	02
8	Máy thu hồi gas	máy	02
9	Bộ hàn hơi	Bộ	03
10	Dụng cụ đo kiểm-sửa chữa nghề lạnh	Bộ	04

### 11.2. Giáo viên

<i>TT</i>	<i>Họ và tên</i>	<i>Trình độ ngành nghề được đào tạo</i>	<i>Trình độ kỹ năng nghề Quốc gia</i>	<i>Nghiệp vụ sư phạm</i>	<i>Môn học/Mô đun phân công giảng dạy</i>
1	Hồ Đặc lợi	Thạc Sĩ nhiệt – lạnh	3/5	Bậc 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cơ sở kỹ thuật nhiệt</li> <li>- Hệ thống lạnh cơ bản</li> <li>- Hệ thống máy lạnh cục bộ</li> </ul>

2	Cao Như Hùng	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	3/5	Cao đẳng SPKT	- Đo lường điện lạnh
3	Huỳnh Văn Luyện	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	3/5	Cao đẳng SPKT	Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: CƠ SỞ KỸ THUẬT NHIỆT**

**Mã môn học: MH 01**

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ (Lý thuyết: 27 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 14 giờ; Kiểm tra: 4 giờ).

## **I. Vị trí, tính chất của mô đun:**

- Là môn học cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các phần học kỹ thuật chuyên môn tiếp theo;

- Là môn học thiên về lý thuyết: Các bài tập ứng dụng chủ yếu là tra bảng biểu, hoặc làm sáng tỏ các vấn đề lý thuyết;

- Là môn học bắt buộc.

## **II. Mục tiêu mô đun:**

### **- Kiến thức:**

+ Trang bị cho học sinh những kiến thức cơ bản nhất về Kỹ thuật nhiệt.

### **- Kỹ năng:**

+ Học sinh cần đạt được kỹ năng tra bảng các thông số trạng thái của môi chất, sử dụng được đồ thị, biết chuyển đổi một số đơn vị đo và giải được một số bài tập đơn giản.

### **- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

+ Chủ động lập phương pháp tra bảng và chuyển đổi đơn vị tính;

+ Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và tư duy khoa học trong công việc.

## **III. Nội dung mô đun:**

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

Số TT	Các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
<b>I</b>	<b>Chương I: Nhiệt động kỹ thuật</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Bài 1. Môi chất và các thông số trạng thái của môi chất.</b> 1.1.Các khái niệm và định nghĩa 1.2.Thông số trạng thái của chất môi giới 1.3.Phương trình trạng thái của chất khí lý tưởng	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	
	1.4. Nhiệt dung riêng và tính nhiệt lượng theo nhiệt dung riêng 1.4.1. Nhiệt và công 1.4.2. Nhiệt dung riêng 1.4.3.Tính nhiệt lượng theo nhiệt dung riêng				
<b>2</b>	<b>Bài 2. Hơi nước và các thông số trạng thái của hơi</b> 2.1.Khái niệm cơ bản về hơi nước 2.2.Quá trình hóa hơi đẳng áp 2.3.Xác định trạng thái của hơi bão hòa ẩm bằng bảng tra 2.4.Xác định trạng thái của hơi bão hòa ẩm bằng đồ thị	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>Chương II: TRUYỀN NHIỆT</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Bài 3.Các khái niệm cơ bản về Truyền nhiệt</b> 3.1. Mô tả quá trình trao đổi nhiệt 3.2. Các khái niệm cơ bản của truyền nhiệt	<b>4</b>	<b>4</b>		
<b>4</b>	<b>Bài 4. Dẫn nhiệt</b> 4.1.Các khái niệm và định nghĩa 4.2.Dòng nhiệt ổn định dẫn qua vách phẳng và vách trụ	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	



<b>5</b>	<b>Bài 5. Trao đổi nhiệt đối lưu</b> 5.1.Các khái niệm và định nghĩa 5.2.Các nhân tố ảnh hưởng tới trao đổi nhiệt đối lưu 5.3.Một số hình thức trao đổi nhiệt đối lưu thường gặp	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
<b>6</b>	<b>Bài 6. Trao đổi nhiệt bức xạ</b> 6.1.Các khái niệm và định nghĩa 6.2.Dòng nhiệt trao đổi bằng bức xạ giữa các vật 6.3.Bức xạ của mặt trời (năng)	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
<b>7</b>	<b>Bài 7. Truyền nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt</b> 7.1 Trao đổi nhiệt kiểu hỗn hợp 7.2 Truyền nhiệt 7.3 Thiết bị trao đổi nhiệt	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>8</b>	<b>Thi kết thúc môn học</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
	<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>4</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### Chương I: Nhiệt động kỹ thuật

Thời gian: 24 giờ

#### Mục tiêu của bài:

- Trang bị cho học sinh các kiến thức cơ bản về Kỹ thuật nhiệt;
- Yêu cầu học sinh hiểu và nắm vững các quá trình nhiệt động, tra thông số của môi chất qua bảng và đồ thị;
- Học sinh nắm vững chu trình nguyên lý hoạt động của máy lạnh và bơm nhiệt.

#### Nội dung của bài:

- 2.1.Chất môi giới và các thông số trạng thái của chất môi giới
  - 2.1.1.Các khái niệm và định nghĩa
  - 2.1.2.Thông số trạng thái của chất môi giới
  - 2.1.3.Phương trình trạng thái của chất khí lý tưởng
- 2.2.Nhiệt dung riêng và tính nhiệt lượng theo nhiệt dung riêng
  - 2.2.1.Nhiệt và công
  - 2.2.2.Nhiệt dung riêng
  - 2.2.3.Tính nhiệt lượng theo nhiệt dung riêng

## 2.3. Hơi và các thông số trạng thái của hơi

2.3.1. Các thể (pha) của vật chất

2.3.2. Quá trình hóa hơi đẳng áp

2.3.3. Xác định trạng thái của hơi bão hòa ẩm bằng bảng tra

2.3.4. Xác định trạng thái của hơi bão hòa ẩm bằng đồ thị

## Chương II: Truyền nhiệt

Thời gian: 21 giờ

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trang bị cho học sinh những kiến thức cơ bản nhất về truyền nhiệt;
- Học sinh nắm vững những quy luật dẫn nhiệt, trao đổi nhiệt đối lưu, trao đổi nhiệt bức xạ, truyền nhiệt nói chung.

### 2. Nội dung của bài:

#### 2.1. Dẫn nhiệt

2.1.1. Các khái niệm và định nghĩa

2.1.2. Dòng nhiệt ổn định dẫn qua vách phẳng và vách trụ

2.1.2.1. Định luật Fourier về dẫn nhiệt

2.1.2.2. Dẫn nhiệt qua vách phẳng

2.1.2.3. Dẫn nhiệt qua vách trụ

#### 2.2. Trao đổi nhiệt đối lưu

2.2.1. Các khái niệm và định nghĩa

2.2.2. Các nhân tố ảnh hưởng tới trao đổi nhiệt đối lưu

2.2.3. Một số hình thức trao đổi nhiệt đối lưu thường gặp

#### 2.3. Trao đổi nhiệt bức xạ

2.3.1. Các khái niệm và định nghĩa

2.3.2. Dòng nhiệt trao đổi bằng bức xạ giữa các vật

2.3.3. Bức xạ của mặt trời (năng)

#### 2.4. Truyền nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt

2.4.1. Truyền nhiệt tổng hợp

2.4.2. Truyền nhiệt

2.4.3. Tăng cường truyền nhiệt và cách nhiệt

2.4.4. Thiết bị trao đổi nhiệt

### IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học: phòng chuyên môn hóa
2. Trang thiết bị máy móc: Tủ lạnh
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Học liệu: + Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo.  
+ Các bản vẽ, bản tra, tranh mô tả cần thiết
- Dụng cụ: dụng cụ đo kiểm tra chuyên môn
- Nguyên vật liệu:
- 4. Các điều kiện khác: camera, máy chiếu, video....

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

1. Nội dung:
  - Kiến thức:
    - + Thông số trạng thái của chất môi giới; các loại nhiệt dung riêng
    - + Các quá trình nhiệt động cơ bản của hơi; dẫn nhiệt...
  - Kỹ năng:
    - + Xác định được các thông số trạng thái của hơi bão hòa ẩm; sử dụng được các bảng, đồ thị tra trông số của hơi bão hòa ẩm....
    - + Biểu diễn được các quá trình trên đồ thị; tính toán được các thông số của quá trình nhờ đồ thị, quá trình lưu động...
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
    - + Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học.
    - + Phát huy tính chủ động, sáng tạo.
    - + Khả năng làm việc nhóm.
    - + Tự tin vào kết quả, sản phẩm của mình
2. Phương pháp:
  - Kiểm tra thường xuyên: Viết, vấn đáp, thời gian <30'
  - Kiểm tra định kỳ: Viết+bài tập, thời gian: 45 phút
  - Thi kết thúc môn học: Trắc nghiệm, thời gian: 90 phút .

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

### 1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình được thực hiện bắt buộc đối với các học viên cao đẳng nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí, trước khi học môđun lạnh cơ bản, sau khi học các môn vật liệu điện lạnh, an toàn lao động điện lạnh và kỹ thuật đo lường điện lạnh.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Thuyết trình, thị phạm, làm mẫu
- Đối với người học: Lắng nghe, ghi chép, thảo luận nhóm, tự học

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các quá trình nhiệt động cơ bản của hơi
- Chất môi giới và các thông số trạng thái của chất môi giới
- Truyền nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt

### 4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Kỹ thuật nhiệt: NXB Giáo dục – Bùi Hải và Trần Thế Sơn
- [2] Truyền nhiệt: NXB Giáo dục – Đặng Quốc Phú, Trần Thế Sơn và Trần Văn Phú
- [3] Nhiệt kỹ thuật: NXB Giáo dục – Nguyễn Bón và Phạm Ngọc Đồng

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: ĐO LƯỜNG ĐIỆN LẠNH**

**Mã số mô đun: MD 02**

**Thời gian mô đun: 45 giờ** (Lý thuyết: 9 giờ; Thực hành, thảo luận, bài tập: 32 giờ, kiểm tra: 4 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí:

+ Đo lường điện - lạnh là mô đun chuyên môn trong chương trình nghề máy lạnh và điều hoà không khí;

+ Mô đun được sắp xếp sau khi học xong các môn học cơ sở.

- Tính chất:

+ Là mô đun quan trọng và không thể thiếu trong nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí vì trong quá trình lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy lạnh chúng ta thường xuyên phải sử dụng các dụng cụ đo kiểm tra về dòng điện, điện áp, công suất, điện trở, nhiệt độ....

### II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

- Trang bị cho học viên những khái niệm cơ bản, các phương pháp và các loại dụng cụ về đo lường nhiệt, đo lường điện, đo áp suất, lưu lượng;

- Nắm vững nguyên lý cấu tạo, làm việc của các dụng cụ đo lường và biết ứng dụng trong quá trình làm việc;

- Lựa chọn dụng cụ đo cho phù hợp với công việc: Chọn độ chính xác của các dụng cụ đo, thang đo và sử lý được kết quả đo;

- Đo được chính xác và đánh giá các đại lượng đo được về điện, điện áp, công suất, điện trở, nhiệt độ....

- Chăm thận, kiên trì, tỉ mỉ;

- Thu xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp;

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

### III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Thi; Kiểm tra
1	Những khái niệm cơ bản về đo lường	3	2	1	
2	Đo lường điện	28	4	23	1

<b>3</b>	<b>Đo nhiệt độ</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Kiểm tra kết thúc mô-đun</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
	<b>Tổng</b>	<b>45</b>	<b>9</b>	<b>32</b>	<b>4</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết

### Bài 1. Những khái niệm cơ bản về đo lường

#### Mục tiêu

##### - Kiến thức

- + Trình bày được một số khái niệm cơ bản về đo lường;
- + Trình bày được cấu tạo các bộ phận chính của cơ cấu đo lường;

##### - Kỹ năng

- + Đọc hiểu được, chuyển đổi những tham số đặc trưng cho phẩm chất, các sai số của dụng cụ đo.

##### - Thái độ

- + Chăm thận, chính xác, khoa học.

Nội dung Thời gian: 3h (LT: 2h; TH: 1h)

#### 1. Định nghĩa và phân loại phép đo

##### 1.1. Định nghĩa về đo lường

##### 1.2. Phân loại đo lường

##### 1.2.1. Phép đo trực tiếp

##### 1.2.2. Phép đo gián tiếp

##### 1.2.3. Phép đo tổng hợp

#### 2. Những tham số đặc trưng cho phẩm chất của dụng cụ đo

##### 2.1. Sai số và cấp chính xác của dụng cụ đo

##### 2.2. Độ nhạy

##### 2.3. Biến sai

##### 2.4. Hạn nhạy

#### 3. Sơ lược về sai số đo lường

##### 3.1. Khái niệm về sai số đo lường

##### 3.2. Sơ lược về các sai số đo lường

##### 3.2.1. Sai số chủ quan (thô)

##### 3.2.2. Sai số hệ thống

3.2.3. Sai số ngẫu nhiên

3.2.4. Sai số động

3.2.5. Cách biểu diễn kết quả đo lường

## **Bài 2. Đo lường điện**

### *Mục tiêu*

#### - Kiến thức

+ Trình bày được mục đích và phương pháp đo một số đại lượng về điện;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu đo;

#### - Kỹ năng

+ Phân loại được các dụng cụ đo lường điện;

+ Điều chỉnh được các dụng cụ đo;

+ Đo kiểm được các thông số cơ bản về điện;

+ Ghi, chép kết quả đo;

+ Đánh giá, so sánh được các kết quả đo được.

#### - Thái độ

+ Chăm thận, chính xác, khoa học, an toàn.

*Nội dung Thời gian: 28h (LT: 4h; TH:23h, KT: 01h)*

### 1. Các cơ cấu đo điện thông dụng

#### 1.1. Cơ cấu đo từ điện

1.1.1. Cấu tạo

1.1.2. Nguyên lý làm việc

1.1.3. Ưu nhược điểm của cơ cấu đo

1.1.4. Ứng dụng

#### 1.2. Cơ cấu đo điện từ

1.1.1. Cấu tạo

1.1.2. Nguyên lý làm việc

1.1.3. Ưu nhược điểm của cơ cấu đo

1.1.4. Ứng dụng

#### 1.3. Cơ cấu đo điện động

1.1.1. Cấu tạo

1.1.2. Nguyên lý làm việc

1.1.3. Ưu nhược điểm của cơ cấu đo

1.1.4. Ứng dụng

- 1.4. Cơ cấu đo cảm ứng
  - 1.1.1. Cấu tạo
  - 1.1.2. Nguyên lý làm việc
  - 1.1.3. Ưu nhược điểm của cơ cấu đo
  - 1.1.4. Ứng dụng
2. Đo dòng điện
  - 2.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo dòng điện
  - 2.2. Các phương pháp đo dòng điện
  - 2.3. Mở rộng thang đo
  - 2.4. Điều chỉnh được các dụng cụ đo
  - 2.5. Đo dòng điện
  - 2.6. Ghi, chép kết quả đo
  - 2.7. Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
3. Đo điện áp
  - 3.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo điện áp
  - 3.2. Các phương pháp đo điện áp
  - 3.3. Mở rộng thang đo
  - 3.4. Điều chỉnh được các dụng cụ đo
  - 3.5. Đo điện áp
  - 3.6. Ghi, chép kết quả đo
  - 3.7. Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
4. Đo công suất
  - 4.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo công suất
  - 4.2. Các phương pháp đo công suất
  - 4.3. Điều chỉnh được các dụng cụ đo
  - 4.4. Đo công suất mạch xoay chiều một pha
  - 4.5. Đo công suất mạch xoay chiều ba pha
  - 4.6. Ghi, chép kết quả đo
  - 4.7. Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
5. Đo điện trở
  - 5.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo điện trở
  - 5.2. Các phương pháp đo điện trở
  - 5.3. Điều chỉnh được các dụng cụ đo
  - 5.4. Đo điện trở có bằng ôm mét có chỉ số phụ thuộc vào điện áp nguồn



- 5.5. Đo điện trở có bằng ôm mét có chỉ số không phụ thuộc vào điện áp nguồn
- 5.6. Ghi, chép kết quả đo
- 5.7. Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
- 6. Đồng hồ đo điện vạn năng
  - 6.1. Khái niệm chung
  - 6.2. Mạch đo trong đồng hồ vạn năng
  - 6.3. Cách sử dụng đồng hồ vạn năng

### **Bài 3. Đo nhiệt độ**

*Mục tiêu:*

- Kiến thức

- + Trình bày được mục đích và phương pháp đo nhiệt độ;
- + Trình bày được nguyên lý chung - các dụng cụ đo nhiệt độ.

- Kỹ năng

- + Lựa chọn, lắp đặt được dụng cụ đo;
- + Điều chỉnh được các dụng cụ đo;
- + Đo kiểm được nhiệt độ;
- + Ghi, chép được kết quả đo;
- + Đánh giá, so sánh được các kết quả đo được.

- Thái độ

- + Chăm thận, chính xác, an toàn.

*Nội dung Thời gian: 12h (LT: 3h; TH:8h; KT: 01h)*

1. Khái niệm cơ bản - phân loại các dụng cụ đo nhiệt độ
  - 1.1. Khái niệm về nhiệt độ và thang đo nhiệt độ
  - 1.2. Phân loại các dụng cụ đo nhiệt độ
  - 1.3. Đơn vị và thang đo nhiệt độ
2. Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế dẫn nỡ
  - 2.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo nhiệt độ bằng nhiệt kế giãn nở
  - 2.2. Điều chỉnh được các dụng cụ đo
  - 2.3. Nhiệt kế dẫn nỡ chất rắn
  - 2.4. Nhiệt kế dẫn nỡ chất lỏng
3. Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế kiểu áp kế
  - 3.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo nhiệt độ bằng nhiệt kế kiểu áp kế
  - 3.2. Điều chỉnh các dụng cụ đo

- 3.3. Nhiệt áp kế chất lỏng
- 3.4. Nhiệt áp kế chất khí
- 3.5. Nhiệt áp kế hơi bão hoà
- 4. Đo nhiệt độ bằng cặp nhiệt
  - 4.1. Hiệu ứng nhiệt điện và nguyên lý đo nhiệt độ bằng cặp nhiệt
  - 4.2. Các phương pháp nối cặp nhiệt
  - 4.3. Các phương pháp bù nhiệt độ đầu tự do cặp nhiệt
  - 4.4. Vật liệu dùng chế tạo cặp nhiệt và các cặp nhiệt thường dùng
  - 4.5. Cấu tạo cặp nhiệt
  - 4.6. Đồng hồ thứ cấp dùng với cặp nhiệt
- 5. Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế điện trở
  - 5.1. Nguyên lý đo nhiệt độ bằng nhiệt kế điện trở
  - 5.2. Vật liệu dùng chế tạo nhiệt kế điện trở
  - 5.2. Các nhiệt kế điện trở thường dùng
    - 5.3.1. Nhiệt kế điện trở Đồng
    - 5.3.2. Nhiệt kế điện trở Bạch kim
    - 5.3.3. Nhiệt kế điện trở Sắt và Nikel
    - 5.3.4. Nhiệt kế điện trở bán dẫn
  - 5.4. Đồng hồ thứ cấp dùng với điện trở

**Kiểm tra kết thúc mô-đun:**

*Thời gian: 2 giờ*

#### IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

(Tính cho 1 ca thực tập có 15 học viên)

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Mô hình máy lạnh dân dụng và công nghiệp	4 máy
2	Đồng hồ vạn năng	5 cái
3	Ampekìm	5 cái
4	Nhiệt kế dẫn nở	5 cái
5	Nhiệt kế kiểu áp kế	3 cái
6	Nhiệt kế cặp nhiệt	3 cái
7	Nhiệt kế điện trở	5 cái
8	Áp kế chất lỏng	5 cái
9	Áp kế đàn hồi	5 cái
10	Áp kế điện	3 cái
11	Pitô	5 cái
12	Ống ghen, ống phun, ống Venturi	6 cái
13	Ăm kế	3 cái
<i>TT</i>	<i>Loại vật liệu</i>	<i>Số lượng</i>
1	Dây cặp nhiệt	20m
2	Vật liệu bảo ôn	5 cây
3	Than hoạt tính	1 kG
4	Gas R22	1 bình
5	Nước	
6	Băng dính cách điện	3 cuộn
<i>TT</i>	<i>Loại nguồn lực</i>	<i>Số lượng</i>
1	Máy khoan	1 cái
2	Cưa	2 cái
3	Cờ lê	3 bộ
4	Mỏ lết	5 cái
5	Tuốc nơ vít	5 cái
6	Kìm	5 cái
7	Thước đo	5 cái
8	Giẻ lau	3 cái

## **V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ**

- Viết và thực hành đo các đại lượng thông dụng trong ngành Điện - Lạnh
- Nội dung đánh giá:
  - + Kiến thức: Trình bày nguyên lý hoạt động của các dụng cụ đo lường điện, đo áp suất, đo lưu lượng và đo độ ẩm.
  - + Kỹ năng: Thực hành đo các đại lượng điện, đo áp suất, đo lưu lượng và đo độ ẩm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
  - + Thái độ: An toàn, tập trung, tỉ mỉ, học tập đầy đủ thời gian
  - + Chăm thận, tỉ mỉ

## **VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### *1. Phạm vi áp dụng chương trình:*

- Mô đun được áp dụng đào tạo trình độ sơ cấp, nghề “Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí”

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

- Diễn giải
- Thị phạm
- Gọi mở
- Thực hành

### *3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:*

- Tất cả các bài

### *4. Tài liệu cần tham khảo:*

- Đo lường nhiệt; - Đo lường điện

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: HỆ THỐNG LẠNH CƠ BẢN**

**Mã số mô đun: MĐ 03**

**Thời gian mô đun: 75 h** (*Lý thuyết: 11h; Thực hành: 60h, kiểm tra: 4h*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí:

+ Là mô đun cơ bản của ngành sau khi học viên đã học xong môn học Cơ sở kỹ thuật nhiệt và mô đun Đo lường điện lạnh; trước khi học các mô đun chuyên sâu của nghề.

- Tính chất:

+ Là mô đun chuyên môn.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Hiểu được các kiến thức cơ bản nhất về sử dụng môi chất lạnh, chất tải lạnh, dầu lạnh, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm, cung cấp các kiến thức về kết nối, lắp ráp, vận hành mô hình các hệ thống lạnh điển hình;

+ Trình bày được các kiến thức về thử nghiệm các thiết bị và mô hình các hệ thống lạnh như máy nén, hệ thống máy lạnh, hệ thống điều hòa không khí nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt...

- Kỹ năng:

+ Gia công được đường ống dùng trong kỹ thuật lạnh, 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 điển hình;

+ Rèn luyện các kỹ năng gia công đường ống dùng trong kỹ thuật lạnh, 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 máy lạnh và điều hòa không khí có nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt... Kỹ năng thử nghiệm máy nén, kết nối, lắp ráp, thử nghiệm mô hình các hệ thống máy lạnh, hệ thống điều hòa không khí nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt...

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+Cẩn thận, chính xác, an toàn;

+ Yêu nghề, ham học hỏi.

### 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	Lý	Thực hành, thí	Thi;

		số	thuyết	nhịệm, tháo lũận, bài tập	Kiểm tra*
1	<b>Bài 1:</b> Tổng quan về các loại máy lạnh thông dụng 1. Máy lạnh nén hơi 2. Máy lạnh hấp thụ 3. Máy lạnh nén khí 4. Máy lạnh Ejector 5. Máy lạnh nhiệt điện	1	1		
2	<b>Bài 2:</b> Các loại máy nén lạnh 1. Máy nén Pitton trượt 2. Máy nén pitton quay 3. Máy nén turbin	1	1		
3	<b>Bài 3:</b> Các chi tiết của máy nén pitton trượt 1. Cấu tạo chi tiết máy nén pittong trượt 2. Vận hành, tháo, lắp, nhận biết, bảo dưỡng, sửa chữa các chi tiết trên của máy nén	3	1 0,5 0,5	2 2	
4	<b>Bài 4:</b> Thiết bị ngưng tụ 1. Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng nước 2. Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng nước và không khí 3. Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng không khí	8	1 0,5 0,5 1	7 2 3 2	
5	<b>Bài 5:</b> Thiết bị bay hơi 1. Thiết bị bay hơi làm lạnh chất lỏng 2. Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí bằng phương pháp tiết lưu	8	1 0,5 0,5	7 3 4	
6	<b>Bài 6:</b> Thiết bị tiết lưu 1. Nguyên lý cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng của van tiết lưu tay, van tiết lưu nhiệt tự động, cấp phun. 2. Nhận biết các loại thiết bị tiết lưu trên ở các hệ thống lạnh thực tế	6	1 0,5 0,5	4 1 3	1

	3. Kiểm tra				1
7	<b>Bài 7:</b> Thiết bị phụ trong hệ thống lạnh 1. Cấu tạo chung: 2. Vận hành, bảo dưỡng thiết bị	<b>8</b>	<b>1</b> 0,5 0,5	<b>7</b> 2 5	
8	<b>Bài 8:</b> Dụng cụ trong hệ thống lạnh 1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của các loại van tạp vụ, van một chiều, van đảo chiều, van khóa, van chặn, áp kế. 2. Vận hành, nhận biết được các loại dụng cụ, tác dụng của từng dụng cụ. Xác định đầu ra, đầu vào của môi chất ở các dụng cụ trên	<b>8</b>	<b>1</b> 0,5 0,5	<b>7</b> 1 6	
9	<b>Bài 9:</b> Đường ống, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm 1. Đường ống dùng trong hệ thống lạnh 2. Vật liệu cách nhiệt 3. Vật liệu hút ẩm	<b>4</b>	<b>1</b> 0,5 0,25 0,25	<b>3</b> 1 1 1	
10	<b>Bài 10:</b> Các thiết bị tự động hóa hệ thống lạnh 1. Cấu tạo, hoạt động của thiết bị tự động 2. Vận hành, đo kiểm tra các thông số 3. Kiểm tra	<b>10</b>	<b>1</b> 0,5 0,5	<b>8</b> 2 6	<b>1</b>  1
11	<b>Bài 11:</b> Kỹ thuật gia công đường ống 1. Ren, cắt, nối ống thép 2. Cắt, uốn, loe, núc ống đồng	<b>16</b>	<b>1</b> 0,5 0,5	<b>15</b> 7 8	
12	<b>Kiểm tra kết thúc mô-đun</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
	<b>Cộng</b>	<b>75</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>4</b>

## 2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Tổng quan về các loại máy lạnh thông dụng** *Thời gian: 1 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Hiểu được các kiến thức cơ bản về các loại máy lạnh thông dụng có ý nghĩa thực tế và được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất và đời sống;

- Nhận dạng được các loại máy lạnh, các thiết bị chính của máy lạnh nén hơi ở các hệ thống lạnh trong thực tế;
- Chăm thận, chính xác, an toàn;
- Yêu nghề, ham học hỏi.

*Nội dung bài:*

1. Máy lạnh nén hơi:
  - 1.1. Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
  - 1.2. Nguyên lý làm việc và ứng dụng
2. Máy lạnh hấp thụ:
  - 2.1. Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
  - 2.2. Nguyên lý làm việc và ứng dụng
3. Máy lạnh nén khí:
  - 3.1. Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
  - 3.2. Nguyên lý làm việc và ứng dụng
4. Máy lạnh Ejector:
  - 4.1. Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
  - 4.2. Nguyên lý làm việc và ứng dụng
5. Máy lạnh nhiệt điện:
  - 5.1. Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
  - 5.2. Nguyên lý làm việc và ứng dụng.

## **Bài 2: Các loại máy nén lạnh**

*Thời gian: 1 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Nắm được định nghĩa, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy nén lạnh
- Nắm được ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của các loại máy nén trên
- Vận hành, cura, bảo, tháo, lắp, thay dầu một số máy nén trên;
- Chăm thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

*Nội dung bài*

1. Máy nén Pitton trượt:
  - 1.1. Máy nén hở
  - 1.2. Máy nén nửa kín
  - 1.3. Máy nén kín
  - 1.4. Vận hành, tháo, lắp, nhận biết các chi tiết, thay dầu các loại máy nén trên



## 2. Máy nén pitton quay:

2.1. Máy nén trục vít

2.2. Máy nén rô to

2.3. Vận hành, tháo, lắp, nhận biết các chi tiết, thay dầu các loại máy nén trên

## 3. Máy nén turbin

## 4. Kiểm tra.

### **Bài 3: Các chi tiết của máy nén pitton trượt**

*Thời gian: 3 giờ*

#### *Mục tiêu của bài:*

- Nắm được cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhiệm vụ các chi tiết của máy nén Pitton trượt;
- Quan sát, nhận dạng, vận hành, tháo, lắp các chi tiết của máy nén Pitton trượt;
- Kiểm tra, đánh giá được tình trạng của các chi tiết của máy nén Pitton trượt;
- Cẩn thận, chính xác, an toàn;
- Yêu nghề, ham học hỏi.

#### *Nội dung bài:*

### 1. Cấu tạo chi tiết máy nén pitton trượt:

#### 1.1 Thân máy:

- Cấu tạo thân máy nén, nhiệm vụ
- Đặc điểm của thân máy nén

#### 1.2. Xi lanh:

- Cấu tạo của xi lanh, nhiệm vụ
- Đặc điểm của xi lanh máy nén

#### 1.3. Pitton, séc măng:

- Cấu tạo của pitton máy nén, nhiệm vụ, đặc điểm
- Cấu tạo của séc măng máy nén, nhiệm vụ, đặc điểm

#### 1.4. Tay biên:

- Cấu tạo của tay biên máy nén, nhiệm vụ
- Đặc điểm của tay biên máy nén

#### 1.5. Trục khuỷu:

- Cấu tạo của trục khuỷu máy nén, nhiệm vụ
- Đặc điểm của trục khuỷu máy nén

#### 1.6. Van hút và van đẩy:

- Cấu tạo của van hút của máy nén, nhiệm vụ, đặc điểm

- Cấu tạo của van đẩy máy nén, nhiệm vụ, đặc điểm

#### 1.7. Cơ cấu giảm tải khi khởi động

- Cấu tạo cơ cấu giảm tải khi khởi động của máy nén, nhiệm vụ
- Đặc điểm cơ cấu giảm tải khi khởi động của máy nén

#### 1.8. Cơ cấu bôi trơn máy nén:

- Cấu tạo của cơ cấu bôi trơn máy nén, nhiệm vụ
- Đặc điểm của cơ cấu bôi trơn máy nén

#### 1.9. Cụm bít kín cổ trục máy nén:

- Cấu tạo cụm bít kín cổ trục của máy nén kiểu màng, nhiệm vụ, đặc điểm
- Cấu tạo cụm bít kín cổ trục của máy nén kiểu hộp xếp tĩnh, nhiệm vụ, đặc điểm
- Cấu tạo cụm bít kín cổ trục của máy nén kiểu quay, nhiệm vụ, đặc điểm

#### 1.10. Van an toàn của máy nén:

- Cấu tạo của van an toàn máy nén, nhiệm vụ
- Đặc điểm của van an toàn máy nén

#### 1.11. Làm mát dầu máy nén:

- Cấu tạo của bộ phận làm mát dầu máy nén, nhiệm vụ
- Đặc điểm của bộ phận làm mát dầu máy nén

#### 1.12. Bộ sưởi dầu máy nén:

- Cấu tạo của bộ sưởi dầu máy nén, nhiệm vụ
- Đặc điểm của bộ sưởi dầu máy nén

## 2. Vận hành, tháo, lắp, nhận biết, bảo dưỡng, sửa chữa các chi tiết trên của máy nén.

### Bài 4: Thiết bị ngưng tụ

*Thời gian: 8 giờ*

#### *Mục tiêu của bài:*

- Nắm được vị trí, vai trò của thiết bị ngưng tụ trong hệ thống lạnh;
- Nắm được cấu tạo, nguyên lý làm việc và ứng dụng của các loại thiết bị ngưng tụ;
- Phân biệt được các thiết bị ngưng tụ dùng cho các môi chất khác nhau ;
- Nhận dạng được đầu vào, đầu ra của môi chất; nước làm mát của các thiết bị ngưng tụ ;
- Vệ sinh được một số thiết bị ngưng tụ;
- Cẩn thận, chính xác, an toàn;

- Yêu nghề, ham học hỏi.

*Nội dung bài:*

1. Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng nước:

1.1. Bình ngưng ống vỏ, kiểu phần tử, ống lồng, panen, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm

1.2. Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên

2. Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng nước và không khí:

2.1. Thiết bị ngưng tụ kiểu tưới, tháp ngưng tụ, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm, phương pháp sửa chữa, bảo dưỡng

2.2. Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên

3. Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng không khí:

3.1. Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng không khí, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm, phương pháp sửa chữa, bảo dưỡng

3.2. Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên

**Bài 5: Thiết bị bay hơi**

*Thời gian: 8 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Nắm được vị trí, vai trò của thiết bị bay hơi trong hệ thống lạnh;
- Nắm được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại thiết bị bay hơi và ứng dụng của chúng ;
- Phân biệt được các thiết bị bay hơi dùng cho các môi chất khác nhau, nhận dạng được đầu vào, đầu ra của môi chất, chất tải lạnh của các thiết bị bay hơi;
- Vệ sinh được một số thiết bị bay hơi;
- Cẩn thận, chính xác, an toàn;
- Yêu nghề, ham học hỏi.

*Nội dung bài:*

1. Thiết bị bay hơi làm lạnh chất lỏng:

1.1. Bình bay hơi ống vỏ kiểu ngập, kiểu môi chất sôi trong ống và kênh, kiểu tấm, kiểu tưới, FCU, AHU, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm, phương pháp bảo dưỡng, làm sạch, sửa chữa

1.2. Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên.

2. Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí:

2.1. Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí kiểu khô, kiểu ướt, kiểu hỗn hợp, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm, phương pháp sửa chữa, bảo dưỡng.

2.2. Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên.

## Bài 6: Thiết bị tiết lưu

Thời gian: 6 giờ

### Mục tiêu:

- Nắm được vai trò, vị trí lắp đặt, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại tiết lưu.

- Nhận biết được các loại thiết bị tiết lưu, đầu vào, đầu ra của môi chất, tín hiệu điều khiển.

1. Nguyên lý cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng của van tiết lưu tay, van tiết lưu nhiệt tự động, cấp phun.

2. Nhận biết các loại thiết bị tiết lưu trên ở các hệ thống lạnh thực tế

## Bài 7: Thiết bị phụ trong hệ thống lạnh

Thời gian: 8 giờ

### Mục tiêu của bài:

- Nắm được nhiệm vụ, vị trí lắp đặt, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị phụ dùng trong hệ thống lạnh.

- Nhận biết được các loại thiết bị phụ. Vận hành, xác định đầu ra, đầu vào của các thiết bị phụ, vệ sinh được các thiết bị trên;

- Cẩn thận, chính xác, an toàn.

- Yêu nghề, ham học hỏi.

### Nội dung bài:

1. Cấu tạo chung:

1.1. Tháp giải nhiệt:

- Nguyên lý cấu tạo, nguyên lý làm việc.

- Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên.

1.2. Bình tách dầu, chứa dầu:

- Nguyên lý cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng.

- Vận hành, nhận biết các chi tiết, đầu vào, đầu ra, vị trí lắp đặt, sự làm việc của van trong bình

1.3. Bình chứa :

- Nguyên tắc cấu tạo, nguyên lý làm việc của bình chứa cao áp, bình chứa thu hồi, bình chứa tuần hoàn.

- Nhận biết các loại bình, các chi tiết của bình, đầu vào, đầu ra.

1.4. Bình tách lỏng:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của bình tách lỏng, phạm vi ứng dụng.

- Nhận biết các loại bình tách lỏng, các chi tiết của bình, đầu vào, đầu ra.

1.5. Bình trung gian:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của bình trung gian, phạm vi ứng dụng.

- Nhận biết các loại bình trung gian, các chi tiết của bình, đầu vào, đầu ra.

#### 1.6. Thiết bị hồi nhiệt:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của thiết bị hồi nhiệt phạm vi ứng dụng.

- Nhận biết các loại thiết bị hồi nhiệt, các chi tiết của thiết bị hồi nhiệt, đầu vào, đầu ra.

#### 1.7. Bình tách khí không ngưng:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của bình tách khí không ngưng, phạm vi ứng dụng.

- Nhận biết các loại bình tách tách khí không ngưng, các chi tiết của bình, đầu vào, đầu ra.

#### 1.8. Phin sấy, lọc:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của phin sấy, lọc các loại, phạm vi ứng dụng.

- Nhận biết phin sấy, lọc các loại, các chi tiết, đầu vào, đầu ra.

#### 1.9. Bơm, quạt:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của bơm, quạt các loại, phạm vi ứng dụng.

- Nhận biết bơm, quạt các loại.

#### 1.10. Mắt ga, đầu chia lỏng, ống tiêu âm:

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của mắt ga, đầu chia lỏng, ống tiêu âm các loại, phạm vi ứng dụng.

- Nhận biết mắt ga, ống tiêu âm các loại, đầu vào, đầu ra.

## 2. Vận hành, bảo dưỡng thiết bị

### Bài 8: Dụng cụ trong hệ thống lạnh

*Thời gian: 8 giờ*

#### *Mục tiêu của bài:*

- Nắm được nhiệm vụ vị trí lắp đặt, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại van tap vụ, van một chiều, van đảo chiều, van khóa, van chặn, áp kế;

- Nhận biết được các loại dụng cụ, tác dụng của từng dụng cụ;

- Xác định đầu ra, đầu vào của môi chất ở các dụng cụ trên;

- Cẩn thận, chính xác, an toàn;

- Yêu nghề, ham học hỏi.

*Nội dung bài:*

1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của các loại van tap vự, van một chiều, van đảo chiều, van khóa, van chặn, áp kế.
2. Vận hành, nhận biết được các loại dụng cụ, tác dụng của từng dụng cụ. Xác định đầu ra, đầu vào của môi chất ở các dụng cụ trên.

### **Bài 9: Đường ống, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm**      *Thời gian: 4 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Nắm được phương pháp lựa chọn đường ống phù hợp với hệ thống lạnh, tính chất, công dụng, phạm vi ứng dụng của vật liệu cách nhiệt, hút ẩm dùng trong hệ thống lạnh;
- Nhận biết được các loại vật liệu trên và biết vận dụng dùng trong hệ thống;
- Cẩn thận, chính xác, an toàn
- Yêu nghề, ham học hỏi.

*Nội dung bài:*

#### 1. Đường ống dùng trong hệ thống lạnh:

1.1. Nhiệm vụ của các loại đường ống, lựa chọn đường ống theo máy, bảng, biểu, các phương pháp nối ống.

1.2. Đo, kiểm tra, nhận dạng các loại đường ống đối chiếu với máy, bảng, biểu. Nhận dạng các mối nối ống.

#### 2. Vật liệu cách nhiệt:

2.1. Nhiệm vụ, yêu cầu, và một số vật liệu cách nhiệt thông dụng, phạm vi ứng dụng.

2.2. Nhận biết các loại vật liệu cách nhiệt, chọn một số vật liệu cách nhiệt cho máy đá, kho lạnh, máy điều hòa nhiệt độ..

#### 3. Vật liệu hút ẩm:

3.1. Nhiệm vụ, yêu cầu, và một số vật liệu hút ẩm thông dụng, phạm vi ứng dụng.

3.2. Nhận biết các loại vật liệu hút ẩm, chọn một số vật liệu hút ẩm cho máy đá, kho lạnh, máy điều hòa nhiệt độ.

### **Bài 10: Các thiết bị tự động hóa hệ thống lạnh**      *Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Nắm được cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt, công dụng, phạm vi ứng dụng của các rơ le hiệu áp dầu, rơ le áp suất cao, rơ le áp suất thấp, rơ le nhiệt độ.
- Vận hành và biết cách căn chỉnh các loại rơ le;
- Cẩn thận, chính xác, an toàn

- Yêu nghề, ham học hỏi.

*Nội dung bài:*

## 1. Cấu tạo, hoạt động của thiết bị tự động

### 1.1. Rơ le hiệu áp dầu

- Cấu tạo, vị trí lắp đặt, đặc điểm của rơ le hiệu áp dầu.
- Xác định rơ le hiệu áp dầu trên các hệ thống lạnh, căn chỉnh các rơ le.

### 1.2. Rơ le áp suất cao

- Cấu tạo, vị trí lắp đặt, đặc điểm của rơ le áp suất cao.
- Xác định rơ le áp suất cao trên các hệ thống lạnh, căn chỉnh các rơ le.

### 1.3. Rơ le áp suất thấp

- Cấu tạo, vị trí lắp đặt, đặc điểm của rơ le áp suất thấp.
- Xác định rơ le áp suất thấp trên các hệ thống lạnh, căn chỉnh các rơ le.

### 1.4. Các bộ biến đổi nhiệt độ.

- Hệ thống biến đổi nhiệt áp
- các phần tử nhạy cảm dẫn nở nhiệt
- Nhiệt điện trở.

### 1.5. Các dụng cụ điều chỉnh nhiệt độ 2 vị trí

- Rơ le nhiệt độ và hiệu nhiệt độ kiểu hộp xếp
- Rơ le nhiệt độ điện trở

### 1.6. Van điện từ

- Van điện từ trực tiếp
- Van điện từ gián tiếp
- Van điện từ chuyên dòng bốn ngã
- Van chủ.

### 1.7. Tự động hoá máy nén lạnh

- Đóng ngắt máy nén
- Tiết lưu hơi hút
- Xả hơi nén về phía hút
- Vô hiệu hoá tầng xi lanh
- Tự động bảo vệ máy nén lạnh

### 1.8. Tự động hoá thiết bị ngưng tụ

### 1.9. Tự động hoá thiết bị bay hơi

## 2. Vận hành, đo kiểm tra các thông số

*Mục tiêu của bài:*

- Phân tích được các kiến thức, kỹ năng gia công đường ống dùng trong máy lạnh và điều hòa không khí cũng như phương pháp kết nối, vận hành hệ thống ống thường dùng trong máy lạnh và điều hòa không khí;

- Rèn luyện ý thức kiên trì, cẩn thận, tỉ mỉ, sáng tạo, an toàn trong quá trình thực hành.

*Nội dung bài:*

## 1. Ren, cắt, nối ống thép:

1.1. Ren đầu ống tự động

1.2. Cắt ống

1.3. Nối ống thép

## 2. Cắt, uốn, loe, núc ống đồng:

2.1. Cắt ống

2.2. Loe ống

2.3. Núc ống (Tạo măng xông)

2.4. Uốn ống

## 3. Hàn thép bằng máy hàn ôxy – axetylen:

3.1. Tổng quan về hàn khí ôxy - axetylen

3.2. Kỹ thuật hàn thép ( Hàn đầu mí )

## 4. Hàn đồng bằng máy hàn Oxy – Axetylen:

4.1. Khái niệm về hàn đồng

4.2. Qui trình hàn đồng ( hàn chông mí )

## 5. Hàn bạc bằng đèn hàn ga Bu tan hoặc máy hàn Oxy – ga Bu tan:

5.1. Khái niệm về hàn bạc

5.2. Qui trình thao tác mối hàn thuận

5.3. Qui trình thao tác mối hàn ngược

5.4. Qui trình thao tác mối hàn ngang

## 6. Kiểm tra

**IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Nhà xưởng

2. Trang thiết bị máy móc:

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Mô hình điều hoà nhiệt độ	5 bộ



2	Mô hình tủ lạnh	5 bộ
3	Mô hình máy lạnh thương nghiệp	5 bộ
4	Mô hình kho lạnh	2 bộ
5	Mô hình điều hoà trung tâm làm lạnh nước	2 bộ
6	Mô hình ĐHTT có hệ thống dẫn gió lạnh	2 bộ
7	Mô hình máy nén lạnh các loại	5 bộ
8	Tủ lạnh các loại	5 bộ
9	Máy lạnh thương nghiệp các loại	10 bộ
10	Kho lạnh	2 bộ
11	Máy điều hoà cửa sổ	5 bộ
12	Máy điều hoà nhiệt độ 2 phần tử	5 bộ
13	Bơm nhiệt các loại	5 bộ
14	Máy điều hoà không khí kiểu tủ	5 bộ
15	Máy điều hoà nhiệt độ kiểu VRV	2 bộ
16	Máy điều hoà không khí trung tâm các loại	2 bộ
17	Máy nén lạnh các loại	50 chiếc
18	Bộ hàn hơi O <sub>2</sub> - C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	5 bộ
19	Các dàn trao đổi nhiệt ống - quạt	100 chiếc
20	Máy nén khí có bình chứa	2 bộ
21	Chai nitơ cao áp	4 bộ
22	Máy hút chân không	4 bộ
23	Máy mài	2 bộ
24	Máy khoan đứng	2 bộ
25	Máy khoan tay	5 bộ
26	Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng	20 bộ
27	Am pe kìm	10 bộ
28	Bộ uốn ống các loại	10 bộ
29	Bộ nong loe các loại	10 bộ
30	Mỏ lết các loại	10 bộ
31	Xi lanh nạp ga	10 bộ
32	Máy thu hồi ga	2 bộ
33	Đèn hàn	20 bộ
34	Nhiệt kế các loại	10 bộ

35	Rơ le nhiệt độ các loại	10 bộ
36	Ca bin thực tập lắp đặt mô hình máy lạnh và ĐHKK	10 bộ
37	Ca bin thực tập lắp đặt ĐHKK	5 bộ

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

<i>TT</i>	<i>Loại vật liệu</i>	<i>Số lượng</i>
1	Ống đồng các loại	200 kG
2	Tiết lưu các loại	100 chiếc
3	Que hàn các loại	100 kG
4	Van đảo chiều các loại	20 chiếc
5	Van một chiều	20 chiếc
6	Ống gấp	20 chiếc
7	Dầu lạnh, giẻ lau, dây điện, công tắc, áp tô mát, đèn tín hiệu.....	100 bộ

### 4. Các điều kiện khác:

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

##### 1. Nội dung:

- Hiểu được các kiến thức cơ bản nhất về sử dụng môi chất lạnh, chất tải lạnh, dầu lạnh, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm, cung cấp các kiến thức về kết nối, lắp ráp, vận hành mô hình các hệ thống lạnh điển hình.

- Trình bày được các kiến thức về thử nghiệm các thiết bị và mô hình các hệ thống lạnh như máy nén, hệ thống máy lạnh, hệ thống điều hòa không khí nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt...

- Kỹ năng:

+Gia công được đường ống dùng trong kỹ thuật lạnh, 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 điển hình.

+Rèn luyện các kỹ năng gia công đường ống dùng trong kỹ thuật lạnh, 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 máy lạnh và điều hòa không khí có nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt... Kỹ năng thử nghiệm máy nén, kết nối, lắp ráp, thử nghiệm mô hình các hệ thống máy lạnh, hệ thống điều hòa không khí nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt..

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- +Thể hiện tính kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc trong khi sử dụng trang thiết bị nghề gõ hàn cũng như khi thao tác thực hiện bài tập.
- +Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.
- + Chuyên cần thực tập, đảm bảo thời gian tham gia môn học theo đúng quy chế.

**2. Phương pháp:** Đánh giá qua thang điểm 10 cho mỗi bài tập thực hành.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng mô đun: - Là mô đun chuyên môn của ngành Kỹ thuật máy lạnh và ĐHKK trình độ sơ cấp

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Để thực hiện việc giảng dạy mô đun **MĐ3**, ngoài các phương pháp giảng dạy truyền thống, trong quá trình hướng dẫn thường xuyên, giáo viên nên tăng cường vận dụng phương pháp giảng dạy trực quan thông qua việc thị phạm và uốn nắn các thao tác cơ bản để hình thành kỹ năng nghề cho học sinh.

- Đối với người học:

Để thực hiện việc học tập mô đun **MĐ3**, ngoài việc kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc trong khi sử dụng trang thiết bị, dụng cụ cũng như khi thao tác thực hiện bài tập, học viên cần tăng cường rèn luyện kiến thức, kỹ năng thông qua việc lặp lại các thao tác cơ bản và tự học trong các tài liệu tham khảo và video hướng dẫn.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Khai triển và hàn nối được đường ống, thiết bị của hệ thống lạnh
- Kết nối được các thiết bị theo yêu cầu bản vẽ, bố trí nơi làm việc khoa học, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

### **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. ....
- Tủ lạnh, máy kem, máy đá: Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ.
- Mô hình tủ lạnh, điều hoà nhiệt độ, điều hoà trung tâm, kho lạnh, máy lạnh thương nghiệp....

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG VÀ THƯƠNG NGHIỆP**

**Mã số mô đun: MD 04**

Thời gian mô đun: 100h (Lý thuyết: 16h; Thực hành: 76h; Kiểm tra: 8h)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí:

+ Mô đun được thực hiện sau khi học xong các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở và mô đun lạnh cơ bản của chương trình.

- Tính chất:

+ Là mô đun chuyên môn.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+Hiểu được nguyên lý hoạt động, cấu tạo hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề;

+ Sửa chữa, bảo dưỡng được hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp;

+Lắp đặt hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật;

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo an toàn lao động;

+ Chăm thận, tỉ mỉ;

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm.

### 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	Thi; Kiểm tra
1	Bài 1: Nguyên lý hoạt động, cấu tạo tủ lạnh gia đình 1. Cấu tạo tủ lạnh gia đình	2	2  1		

	2. Nguyên lý làm việc		1		
2	Bài 2: Các đặc tính vận hành của tủ lạnh 1. Các thông số kỹ thuật chính 2. Đặc trưng công suất động cơ và dung tích tủ 3. Chỉ tiêu nhiệt độ 4. Hệ số thời gian làm việc 5. Chỉ tiêu tiêu thụ điện	<b>4</b>	<b>2</b> 0,5 0,5 0,3 0,2 0,5	<b>2</b>  0,5 0,5   0,5	
3	Bài 3: Động cơ máy nén 1. Sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh 2. Xác định chân C, R, S của động cơ 3. Chạy thử động cơ	<b>4</b>	<b>2</b> 1 1	<b>2</b>  1 1	
4	Bài 4: Thiết bị điện, bảo vệ và tự động 1. Rơ le bảo vệ 2. Rơ le khởi động 3. Thermôstat 4. Tụ điện 5. Hệ thống xả đá	<b>4</b>	<b>2</b> 0,5 0,5 0,5 0,3 0,2	<b>2</b> 0,5 0,5 0,5 0,3 0,2	
5	Bài 5: Hệ thống điện tủ lạnh 1. Mạch điện tủ lạnh trực tiếp 2. Mạch điện tủ lạnh gián tiếp 3. Kiểm tra	<b>4</b>	<b>1</b> 0,5 0,5	<b>2</b> 1 1	<b>1</b>  1
6	Bài 6: Cân cấp tủ lạnh 1. Cân cấp hở 2. Cân cấp kín	<b>4</b>	<b>1</b> 0,5 0,5	<b>3</b> 1,5 1,5	
7	Bài 7: Nạp gas tủ lạnh 1. Thử kín hệ thống 2. Hút chân không 3. Nạp gas 4. Chạy thử	<b>10</b>	<b>0,5</b>	<b>9,5</b> 2,5 3 2 2	
8	Bài 8: Những hư hỏng thông thường và cách sửa chữa	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

	1. Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh 2. Những hư hỏng thông thường, cách sửa chữa		0,5 0,5	3 3	
9	Bài 9: Sử dụng, bảo dưỡng tủ lạnh 1. Sử dụng tủ lạnh 2. Bảo dưỡng tủ lạnh	<b>8</b>	<b>0,5</b>	<b>7,5</b> 3 4,5	
10	Bài 10: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh thương nghiệp 1. Tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông 2. Tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông 3. Các loại tủ, quầy lạnh đông hở	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b> 2 2 3	
11	Bài 11: Hệ thống điện máy lạnh thương nghiệp 1. Hệ thống điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông 2. Hệ thống điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông 3. Hệ thống điện các loại tủ, quầy lạnh đông hở 4. Kiểm tra	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>6</b> 2 2 2 1	<b>1</b>
12	Bài 12: Lắp đặt hệ thống lạnh thương nghiệp 1. Đọc bản vẽ thi công 2. Lắp đặt thiết bị 3. Kiểm tra	<b>10</b>	<b>1</b> 0,5 0,5	<b>8</b> 2 6	<b>1</b> 1
13	Bài 13: Sửa chữa hệ thống lạnh thương nghiệp 1. Xác định nguyên nhân hư hỏng 2. Sửa chữa hệ thống	<b>10</b>	<b>0,5</b>	<b>9,5</b> 2,5 7	
14	Bài 14: Bảo dưỡng hệ thống lạnh thương nghiệp 1. Kiểm tra hệ thống lạnh	<b>12</b>	<b>0,5</b>	<b>11,5</b> 4	

	2. Vệ sinh hệ thống			7,5	
15	<b>Kiểm tra kết thúc mô-đun</b>	<b>4</b>			4
	<b>Cộng</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>76</b>	<b>8</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### Bài 1: Nguyên lý hoạt động, cấu tạo tủ lạnh gia đình

*Thời gian: 2 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Hiểu được sơ đồ nguyên lý tủ lạnh;
- Phân tích được cấu tạo các bộ phận tủ lạnh gia đình;
- Trình bày được nguyên lý làm việc tủ lạnh gia đình;
- Trình bày được cấu tạo tủ lạnh gia đình ;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc.

Nội dung bài:

1. Nguyên lý làm việc
  - 1.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý tủ lạnh trực tiếp
  - 1.2. Nguyên lý làm việc
  - 1.3. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý tủ lạnh gián tiếp
  - 1.4. Nguyên lý làm việc
2. Cấu tạo tủ lạnh gia đình
  - 2.1. Cấu tạo, hoạt động của máy nén
  - 2.2. Cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ
  - 2.3. Cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi
  - 2.4. Cấu tạo, hoạt động van tiết lưu
  - 2.5. Cấu tạo, hoạt động các thiết bị phụ.

### Bài 2: Các đặc tính vận hành của tủ lạnh

*Thời gian: 4 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Phân tích được Các đặc tính vận hành của tủ lạnh;
- Xác định được đặc tính làm việc của tủ lạnh;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc.

Nội dung bài:

1. Các thông số kỹ thuật chính
2. Đặc trưng công suất động cơ và dung tích tủ

3. Chỉ tiêu nhiệt độ
4. Hệ số thời gian làm việc
5. Chỉ tiêu tiêu thụ điện

### **Bài 3: Động cơ máy nén**

*Thời gian: 4 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Hiểu được phương pháp khởi động động cơ một pha;
- Hiểu được phương pháp xác định chân C, R, S của động cơ;
- Chạy thử được động cơ;
- Xác định được các cực tính của động cơ;
- Kiểm tra được chất lượng động cơ;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

Nội dung bài:

1. Sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh
  - 1.1. Giới thiệu sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh
  - 1.2. Nguyên lý làm việc
  - 1.3. Lắp ráp sơ đồ khởi động động cơ
2. Xác định chân C, R, S của động cơ:
  - 2.1. Xác định cực tính bằng đồng hồ vạn năng
  - 2.2. Xác định cực tính bằng đèn thử
3. Chạy thử động cơ:
  - 3.1. Chạy thử
  - 3.2. Đánh giá chất lượng động cơ
4. Kiểm tra

### **Bài 4: Thiết bị điện, bảo vệ và tự động**

*Thời gian: 4 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Phân tích được nguyên lý hoạt động và cấu tạo thiết bị điện, bảo vệ và tự động;
- Thuyết minh được nguyên lý hoạt động và cấu tạo thiết bị điện, bảo vệ và tự động;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình.

Nội dung bài



1. Rơ le bảo vệ:
  - 1.1. Cấu tạo, hoạt động
  - 1.2. Sửa chữa, thay thế
2. Rơ le khởi động:
  - 2.1. Cấu tạo, hoạt động
  - 2.2. Sửa chữa, thay thế
3. Thermôstat:
  - 3.1. Cấu tạo, hoạt động
  - 3.2. Sửa chữa, thay thế
4. Tụ điện:
  - 4.1. Cấu tạo, hoạt động
  - 4.2. Sửa chữa, thay thế
5. Hệ thống xả đá:
  - 5.1. Role thời gian
  - 5.2. Rơ le bảo vệ
  - 5.3. Các thiết bị điện khác.

## **Bài 5: Hệ thống điện tủ lạnh**

*Thời gian: 4 giờ*

Mục tiêu của bài :

- Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện;
- Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý;
- Lắp được, sửa chữa được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian;
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật ;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài:

1. Mạch điện tủ lạnh trực tiếp:
  - 1.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
  - 1.2. Lắp đặt mạch điện
  - 1.3. Vận hành mạch điện
  - 1.4. Sửa chữa mạch điện
2. Mạch điện tủ lạnh gián tiếp:
  - 2.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

- 2.2. Lắp đặt mạch điện
- 2.3. Vận hành mạch điện
- 2.4. Sửa chữa mạch điện
3. Kiểm tra

### **Bài 6: Cân cáp tủ lạnh**

*Thời gian: 4 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Phân tích được cách cân cáp tủ lạnh;
- Xác định được kích thước ống mao phù hợp;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

Nội dung bài:

1. Cân cáp hở:
  - 1.1. Sơ đồ bố trí thiết bị
  - 1.2. Kết nối thiết bị theo sơ đồ
  - 1.3. Chạy máy, xác định chiều dài ống mao
2. Cân cáp kín:
  - 2.1. Sơ đồ bố trí thiết bị
  - 2.2. Kết nối thiết bị theo sơ đồ
  - 2.3. Chạy máy, xác định chiều dài ống mao
3. Kiểm tra

### **Bài 7: Nạp gas tủ lạnh**

*Thời gian: 10 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Phân tích được cách nạp gas tủ lạnh;
- Xác định được đúng lượng gas cần nạp;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài

1. Thử kín hệ thống.
  - 1.1. Kết nối thiết bị
  - 1.2. Chạy máy, kiểm tra toàn hệ thống
2. Hút chân không:
  - 2.1. Nối bơm chân không vào hệ thống

2.2. Hút chân không

3. Nạp gas:

3.1. Chuẩn bị chai gas

3.2. Nạp gas

4. Chạy thử:

4.1. Chạy thử hệ thống

4.2. Kiểm tra thông số kỹ thuật, cân chỉnh lượng gas nạp

5. Kiểm tra.

## **Bài 8: Những hư hỏng thông thường và cách sửa chữa**

*Thời gian: 8 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Kiểm tra được tình trạng làm việc của tủ lạnh;
- Xác định được những hư hỏng thông thường, cách sửa chữa lý thuyết;
- Xác định được tình trạng làm việc của tủ lạnh;
- Sửa chữa được các hư hỏng;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài:

1. Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh.

1.1. Dấu hiệu hoạt động bình thường của một tủ lạnh

1.2. Kiểm tra áp suất làm việc của máy

1.3. Xác định dòng điện định mức động cơ máy nén

1.4. Kiểm tra lượng gas nạp

2. Những hư hỏng thông thường, cách sửa chữa:

2.1. Những hư hỏng khi động cơ máy nén vẫn làm việc

2.2. Những hư hỏng khi động cơ máy nén không làm việc

2.3. Những hư hỏng khác

3. Kiểm tra.

## **Bài 9: Sử dụng, bảo dưỡng tủ lạnh**

*Thời gian: 8 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Hiểu được cách sử dụng tủ lạnh;
- Hiểu được cách bảo dưỡng tủ lạnh ;

- Sử dụng và bảo dưỡng tủ lạnh đúng kỹ thuật;
- Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

Nội dung bài

1. Sử dụng tủ lạnh.
  - 1.1. Điều chỉnh nhiệt độ làm việc của tủ
  - 1.2. Bảo quản thực phẩm trong tủ
  - 1.3. Phá tuyết
2. Bảo dưỡng tủ lạnh:
  - 2.1. Quy trình bảo dưỡng
  - 2.2. Yêu cầu kỹ thuật an toàn
3. Kiểm tra.

### **Bài 10: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh thương nghiệp**

*Thời gian: 8 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Phân tích được sơ đồ nguyên lý, cấu tạo hệ thống lạnh thương nghiệp;
- Phân loại hệ thống lạnh thương nghiệp;
- Trình bày nguyên lý làm việc hệ thống lạnh thương nghiệp;
- Phân loại được hệ thống lạnh thương nghiệp;
- Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh .

Nội dung bài:

1. Tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông.
  - 1.1. Cấu tạo
  - 1.2. Hoạt động
2. Tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông.
  - 2.1. Cấu tạo
  - 2.2. Hoạt động
3. Các loại tủ, quầy lạnh đông hờ:
  - 3.1. Cấu tạo
  - 3.2. Hoạt động
4. Kiểm tra.

### **Bài 11: Hệ thống điện máy lạnh thương nghiệp**

*Thời gian: 8 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện;
- Trình bày quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý;
- Lắp được, sửa chữa được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian;
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật ;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn .

Nội dung bài:

1. Hệ thống điện tủ lạnh, thùng lạnh, tủ đông và tủ kết đông.
  - 1.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
  - 1.2. Lắp đặt mạch điện
  - 1.3. Vận hành mạch điện
  - 1.4. Sửa chữa mạch điện
2. Hệ thống điện tủ kính lạnh, quầy kính lạnh, tủ kính đông và quầy kính đông.
  - 2.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
  - 2.2. Lắp đặt mạch điện
  - 2.3. Vận hành mạch điện
  - 2.4. Sửa chữa mạch điện
3. Hệ thống điện các loại tủ, quầy lạnh đông hờ.
  - 3.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
  - 3.2. Lắp đặt mạch điện
  - 3.3. Vận hành mạch điện
  - 3.4. Sửa chữa mạch điện
4. Kiểm tra.

**Bài 12: Lắp đặt hệ thống lạnh thương nghiệp**      *Thời gian: 10 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Xác định được quy trình lắp đặt máy;
- Lắp đặt được hệ thống theo bản vẽ thi công;
- Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian;
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài:

1. Đọc bản vẽ thi công.

1.1. Đọc bản vẽ mặt bằng lắp đặt

1.2. Đọc bản vẽ thiết kế hệ thống lạnh

1.3. Đọc bản vẽ hệ thống điện

2. Lắp đặt thiết bị

2.1 Lắp đặt cụm máy nén ngưng tụ.

- Xác định vị trí lắp đặt
- Kiểm tra cụm ngưng tụ và máy nén
- Lắp đặt cụm ngưng tụ
- Lắp đặt máy nén

2.2. Lắp đặt quày lạnh.

- Xác định vị trí lắp đặt
- Kiểm tra các thiết bị
- Lắp đặt quày lạnh vào vị trí

2.3 Lắp đặt đường ống dẫn gas và nước.

- Đọc bản vẽ mặt bằng lắp đặt
- Lắp đặt đường ống gas
- Lắp đặt đường ống nước

2.4 Lắp đặt hệ thống điện.

- Đọc bản vẽ sơ đồ điện
- Chuẩn bị dây dẫn và thiết bị điện
- Đấu nối
- Kiểm tra, chạy thử

2.5 Vệ sinh công nghiệp hệ thống.

- Làm sạch bên trong hệ thống gas
- Làm sạch bên ngoài hệ thống
- Làm sạch mặt bằng thi công

2.6 Thử kín hệ thống.

- Kiểm tra toàn hệ thống
- Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ

2.7. Hút chân không.

- Nối bơm chân không vào hệ thống
- Chạy bơm chân không
- Kiểm tra độ chân không

2.8 Nạp gas cho hệ thống

- Nối bình gas vào hệ thống
- Xả khí
- Nạp gas

## 2.9 Chạy thử hệ thống:

- Kiểm tra hệ thống
- Chạy thử hệ thống
- Điều chỉnh hệ thống lạnh

## **Bài 13: Sửa chữa hệ thống lạnh thương nghiệp** *Thời gian: 10 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Xác định được đúng nguyên nhân hư hỏng;
- Sửa chữa được các hư hỏng của máy ;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

Nội dung bài

### 1. Xác định nguyên nhân hư hỏng.

#### 1.1. Quan sát xem xét toàn bộ hệ thống

#### 1.2. Kiểm tra xem xét các thiết bị liên quan đến hệ thống

#### 1.3. Khẩn định nguyên nhân hư hỏng

### 2. Sửa chữa hệ thống

#### 2.1. Sửa chữa hệ thống lạnh lạnh.

- Kiểm tra, sửa chữa, thay thế máy nén
- Sửa chữa thay thế dàn trao đổi nhiệt
- Sửa chữa, thay thế van tiết lưu
- Sửa chữa, thay thế van sấy lọc
- Sửa chữa, thay thế quạt

#### 2.2. Sửa chữa hệ thống điện.

- Xác định hư hỏng hệ thống điện
- Sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng

### 3. Kiểm tra.

## **Bài 14: Bảo dưỡng hệ thống lạnh thương nghiệp** *Thời gian: 12 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Kiểm tra đánh giá được tình trạng làm việc của các thiết bị;

- Bảo dưỡng các thiết bị trong máy lạnh đúng quy trình kỹ thuật và của nhà sản xuất;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài:

1. Kiểm tra hệ thống lạnh.
  - 1.1. Kiểm tra hệ thống lạnh
  - 1.2. Kiểm tra hệ thống điện
2. Vệ sinh hệ thống.
  - 2.1. Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt.
    - Tháo vỏ máy
    - Vệ sinh thiết bị trao đổi nhiệt
  - 2.2. Làm sạch hệ thống nước ngưng.
    - Quan sát kiểm tra
    - Vệ sinh toàn bộ hệ thống
  - 2.3. Làm sạch hệ thống lưới lọc.
    - Tháo lưới lọc
    - Vệ sinh lưới lọc
    - Xịt khô
  - 2.4. Bảo dưỡng quạt.
    - Chạy thử nhận định tình trạng
    - Tra dầu mỡ
  - 2.5. Kiểm tra lượng gas trong máy.
    - Kiểm tra lượng gas
    - Xử lý, nạp gas
  - 2.6. Bảo dưỡng hệ thống điện.
    - Tắt nguồn tổng cấp vào máy
    - Kiểm tra tiếp xúc, thông mạch
    - Làm sạch tiếp điểm đóng cắt
    - Vệ sinh lắp ráp hoàn trả hệ thống

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Nhà xưởng
2. Trang thiết bị máy móc:

*(Tính cho 1 ca thực tập có 15 học viên)*



<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Tủ lạnh trực tiếp	5 chiếc
2	Tủ lạnh gián tiếp	5 chiếc
3	Thùng lạnh	5 chiếc
4	Quầy lạnh	5 chiếc
5	Máy hút chân không	5 chiếc
6	Timer	10 chiếc
7	Cầu chì 70	10 chiếc
8	Đèn hàn ôxi	5 chiếc
9	Bộ đồ cơ khí	5 bộ
10	Cửa sắt	5 chiếc
11	Role -7	10 chiếc
12	Blôc tủ lạnh	5 chiếc
13	Điện trở xả đá	10 chiếc
14	Thermic	10 chiếc
15	Thermostat	10 chiếc

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

<i>TT</i>	<i>Loại vật liệu</i>	<i>Số lượng</i>
1	Ống đồng 6	100m
2	Que hàn	1kg
3	Băng dính cách điện	20 cuộn
4	Xà phòng	10 kg
5	Gas R134a	5 bình
6	Gas R12	5 bình
7	Gas đốt	5 bình

4. Các điều kiện khác:

<i>TT</i>	<i>Các nguồn lực khác</i>	<i>Số lượng</i>
1	Cataloge của máy	15 bộ
2	Tài liệu tham khảo	15 bộ

**V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- Phân tích được nguyên lý hoạt động, cấu tạo hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề;

+ Sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp;

+ Lắp đặt hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật;

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Thể hiện tính kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc trong khi sử dụng trang thiết bị dụng cụ cũng như khi thao tác thực hiện bài tập.

+ Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

+ Chuyên cần thực tập, đảm bảo thời gian tham gia môn học theo đúng quy chế.

**2. Phương pháp:** Đánh giá qua thang điểm 10 cho mỗi bài tập thực hành.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun được áp dụng cho giảng dạy trình độ sơ cấp nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Để thực hiện việc giảng dạy mô đun MĐ4, ngoài các phương pháp giảng dạy truyền thống, trong quá trình hướng dẫn thường xuyên, giáo viên nên tăng cường vận dụng phương pháp giảng dạy trực quan thông qua việc thị phạm và uốn nắn các thao tác cơ bản để hình thành kỹ năng nghề cho học sinh.

- Đối với người học:

Để thực hiện việc học tập mô đun MĐ4, ngoài việc kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc trong khi sử dụng trang thiết bị dụng cụ cũng như khi thao tác thực hiện bài tập, học viên cần tăng cường rèn luyện kiến thức, kỹ năng thông qua việc lặp lại các thao tác cơ bản và tự học trong các tài liệu tham khảo và video hướng dẫn.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Xác định được tình trạng làm việc của hệ thống lạnh

4. Tài liệu tham khảo:

- Máy và thiết bị lạnh- NXB Giáo dục

- Tủ lạnh, máy kem, máy đá, máy điều hòa nhiệt độ – NXB Giáo dục

- Kỹ thuật lạnh ứng dụng - NXB Giáo dục

- Cataloge máy

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: MÁY LẠNH CỤC BỘ**

**Mã số mô đun: MD 05**

Thời gian mô đun: 85 giờ ( Lý thuyết: 13 giờ; Thực hành: 64, kiểm tra 8 giờ)

### ***I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:***

- Mô đun được thực hiện khi học sinh học xong mô đun Hệ thống lạnh cơ bản.

### ***II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:***

- Phân tích được nguyên lý hoạt động, cấu tạo của hệ thống lạnh;
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề;
- Sửa chữa, bảo dưỡng và lắp đặt được máy điều hòa cục bộ đúng kỹ thuật;
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ;
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm.

### ***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	Kiểm tra*
1	Nguyên lý hoạt động, cấu tạo máy điều hòa cục bộ	3	2	1	
2	Hệ thống điện máy điều hòa 1 cục	13	2	10	1
3	Lắp đặt máy điều hòa 1 cục	14	2	12	
4	Nạp gas máy điều hòa 1 cục	6	1	5	
5	Sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hòa 1 cục	16	2	14	
6	Cấu tạo – nguyên lý và lắp đặt máy điều hòa ghép	18	2	14	2
7	Bảo dưỡng máy điều hòa ghép	10	2	8	
8	Kiểm tra kết thúc	5			5
	<b>Cộng</b>	<b>85</b>	<b>13</b>	<b>64</b>	<b>8</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà cục bộ**      *Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được đặc điểm và cấu tạo các thiết bị máy điều hoà cửa sổ ;
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý máy điều hoà cửa sổ;
- Trình bày được nguyên lý làm việc của các thiết bị;
- Trình bày được nguyên lý làm việc máy điều hoà cửa sổ ;
- Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Tuân thủ theo các quy định về an toàn.

*Nội dung bài*

1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc máy điều hoà cửa sổ:
2. Cấu tạo máy điều hoà cửa sổ:
3. Thử nghiệm máy nén
4. Cấu tạo, hoạt động van tiết lưu
5. Xác định tình trạng làm việc của van tiết lưu
6. Cấu tạo, hoạt động các thiết bị phụ.

**Bài 2: Hệ thống điện máy điều hoà cửa sổ một cục**      *Thời gian: 13 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện;
- Trình bày quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý;
- Lắp được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian;
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật;
- Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

*Nội dung bài:*

1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2. Cấu tạo, hoạt động các thiết bị
3. Lắp đặt mạch điện máy điều hoà cửa sổ một chiều
4. Vận hành mạch điện.

**Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà một cục**

*Thời gian: 14 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Xác định được quy trình lắp đặt máy;
- Lắp đặt theo bản vẽ thi công;
- Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian;
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn ;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

*Nội dung bài*

1. Đọc bản vẽ thi công.
2. Sử dụng thiết bị an toàn.
3. Lắp đặt máy.
4. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật.

**Bài 4: Nạp gas máy điều hoà một cục**      *Thời gian: 6giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Nạp được gas đủ lượng cho thiết bị và đúng quy trình;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

*Nội dung bài:*

1. Cân cấp
2. Thử kín và hút chân không
3. Nạp gas
4. Kiểm tra.

**Bài 5: Sửa chữa, bảo dưỡng máy điều hoà một cục**      *Thời gian: 16 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Xác định được đúng nguyên nhân hư hỏng;
- Sửa chữa được các hư hỏng của máy ;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

*Nội dung bài*

1. Sử dụng thiết bị an toàn
2. Xác định nguyên nhân hư hỏng
3. Sửa chữa hệ thống lạnh
4. Thay chân block máy lạnh

5. Làm đồng máy lạnh
6. Kiểm tra hệ thống lạnh
7. Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt
8. Bảo dưỡng hệ thống điện

**Bài 6: Hệ thống máy điều hoà ghép**      *Thời gian: 18 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được nguyên lý làm việc của máy điều hoà ghép;
- Đọc và phân tích được sơ đồ mạch điện máy điều hoà ghép;
- Lắp được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian;
- Xác định được quy trình lắp đặt máy;
- Lắp đặt được hệ thống máy điều hoà ghép theo bản vẽ thi công;
- Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian;
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật;
- Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

*Nội dung bài*

1. Nguyên lý hệ thống lạnh
2. Hệ thống điện máy điều hoà treo tường
3. Hệ thống điện máy điều hoà áp trần
4. Hệ thống điện máy điều hoà âm trần
5. Hệ thống điện máy điều hoà dẫu trần
6. Lắp đặt máy lạnh
  - 6.1. Đọc bản vẽ thi công
  - 6.2. Sử dụng thiết bị an toàn
  - 6.3. Lắp đặt cục trong nhà
  - 6.4. Lắp đặt dàn nóng
  - 6.5. Chạy thử máy và nạp gas bổ xung

**Bài 7: Bảo dưỡng máy điều hoà ghép**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Kiểm tra đánh giá được tình trạng làm việc của các thiết bị;

- Bảo dưỡng được các thiết bị trong máy lạnh đúng quy trình kỹ thuật và của nhà sản xuất;
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;
- Đảm bảo an toàn.

1. Sử dụng thiết bị an toàn
2. Kiểm tra hệ thống lạnh
3. Quan sát kiểm tra
4. Làm sạch hệ thống lưới lọc
5. Bảo dưỡng quạt
6. Kiểm tra lượng gas trong máy
7. Bảo dưỡng hệ thống điện.

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Nhà xưởng
2. Trang thiết bị máy móc:
  - Máy điều hoà cửa sổ ba chức năng
  - Máy điều hoà đặt sàn
  - Máy điều hoà áp trần
  - Máy điều hoà âm trần
  - Máy điều hoà dẫu trần
  - Máy điều hoà Multy
  - Máy hút ẩm
  - Dây an toàn
  - Bơm cao áp
  - Máy khoan bê tông
  - Máy khoan sắt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
  - Vật liệu:
    - Ống đồng  $\Phi 6$ ,  $\Phi 10$
    - Que hàn
    - Bọc bảo ôn  $\Phi 6$ ,  $\Phi 10$
    - Băng cuốn
    - Băng dính cách điện
    - Vít nở 6
    - Vít nở 10

- Ống gió
- Băng dính bạc
- Ống dẫn nước ngưng
- Đai ốc 10
- Xà phòng
- Gas R22
- Gas đốt

- Dụng cụ và trang thiết bị:
- Đèn hàn ôxi
- Bộ đồ nghề cơ khí
- Cưa sắt
- Đục tường

#### 4. Các điều kiện khác:

- Máy tính , phần mềm chuyên dùng.
- + Projector, overhead.
- + Máy chiếu vật thể 3 chiều.

### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

#### 1. Nội dung:

##### 1.1.Kiến thức:

- Đánh giá qua bài kiểm tra viết, trắc nghiệm đạt được các yêu cầu sau:
  - + Hiểu được phương pháp lắp đặt, sửa chữa máy điều hoà ;
  - + Trình bày được nguyên lý làm việc .

##### 1.2. Kỹ năng:

- + Lắp đặt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và thời gian;
- + Trình bày đúng nguyên lý làm việc của máy;
- + Thời gian lắp đặt, sửa chữa: đúng theo yêu cầu;
- + Sử dụng dụng cụ thành thạo đúng phương pháp;
- + Đảm bảo an toàn lao động;
- + Nơi thực tập phải gọn gàng, ngăn nắp;
- + Chăm thận, tỉ mỉ.

##### 1.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.
- + Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và tư duy khoa học trong công việc



- + Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong học tập.
- + Thể hiện tính khoa học, sáng tạo trong quá trình học tập.
- + Có khả năng làm việc theo nhóm.

## 2. Phương pháp:

Đánh giá theo thang điểm 10

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Mô đun được áp dụng cho trình độ sơ cấp nghề “Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí”

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng dạy học;

+ Cần tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho sinh viên quan sát;

+ Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau mỗi ca thực tập: Phần này giáo viên cho học viên nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

- Đối với người học:

+ Hiểu rõ các kiến thức chuyên môn;

+ Có kỹ năng về thực hành lắp đặt, sửa chữa hệ thống điều hòa không khí cục bộ;

+ Tích cực, chủ động trong công việc, đảm bảo an toàn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Tất cả các bài

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy. Máy và thiết bị lạnh. NXB Giáo dục

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy. Kỹ thuật lạnh cơ sở. NXB Giáo dục

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy. Tủ lạnh, máy kem, máy đá, máy ĐHNĐ. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

- Cơ sở kỹ thuật điều tiết không khí. NXB Khoa học và Kỹ thuật.

- Cataloge máy điều hoà.