BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

**TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ**

****

**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP**

**TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG LIÊN THÔNG**

**NGHỀ: KỸ THUẬT MÁY LẠNH & ĐHKK**

*(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-CĐNKTCN ngày tháng năm 2020 của Hiệu trưởng Trường cao đẳng nghề Kỹ thuật Công nghệ)*

**Hà Nội – Năm 2020**

|  |  |
| --- | --- |
| BỘ LAO ĐỘNG – THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI  **TRƯỜNG CĐN KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ**  *⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯⎯* | CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**Tên ngành, nghề**: Kỹ thuật máy lạnh và ĐHKK

**Mã ngành, nghề**: **6520205**

**Trình độ đào tạo**: Cao đẳng liên thông

**Hình thức đào tạo:** Chính quy/thường xuyên)

**Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp Trung cấp giáo dục nghề nghiệp

**Thời gian đào tạo**: 1,5 (năm học)

**1. Mục tiêu đào tạo**

1.1. Mục tiêu chung

Mục tiêu chung của nghề Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí là tạo ra nguồn nhân lực chất lượng cao, vững về kiến thức chuyên môn, có kỹ năng nghề đạt chuẩn để tham gia trực tiếp trong các cơ sở sản xuất, lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo trì – bảo dưỡng các thiết bị điều hòa không khí, hệ thống máy lạnh dân dụng, công nghiệp và thương nghiệp, đáp ứng nhu được yêu cầu của sự phát triển kinh tế - xã hội, công nghiệp hóa hiện đại hóa đất nước.

Chương trình đào tạo nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí chú trọng đến các môn, mô đun là cơ sở nghành và chuyên ngành với 2/3 thời gian học thực hành – thực tế tại các xưởng của nhà trường và tại doanh nghiệp.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

*a. Kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp:*

- Kiến thức:

+ Hiểu và phân tích được quy trình: lắp đặt, vận hành các hệ thống máy lạnh công nghiệp, thương nghiệp, dân dụng an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất;

+ Hiểu và phân tích được quy trình: lắp đặt, vận hành các hệ thống điều hòa không khí trung tâm, cục bộ an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất;

+ Hiểu và phân tích được quy trình: bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống lạnh an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất;

+ Phân tích được các hư hỏng về điện, lạnh trong các hệ thống máy lạnh và điều hòa không khí.

+ Phân tích được các hư hỏng thông thường về điều khiển điện tử trong các hệ thống lạnh;

+ Đọc, hiểu, cập nhật, ứng dụng được các tài liệu kỹ thuật liên quan đến nghề;

+ Am hiểu các dụng cụ, máy móc chính được sử dụng trong nghề;

+ Tính toán phụ tải lạnh, chọn, thiết kế lắp đặt sơ bộ được hệ thống điện - lạnh của máy lạnh, điều hòa không khí có năng suất lạnh nhỏ.

- Kỹ năng:

+ Thực hiện được quy trình lắp đặt, vận hành các hệ thống máy lạnh công nghiệp, thương nghiệp, dân dụng an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất;

+ Thực hiện được quy trình lắp đặt, vận hành các hệ thống điều hòa không khí trung tâm, cục bộ an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất;

+ Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống lạnh an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất;

+ Kiểm tra được chất lượng hệ thống thiết bị, thiết bị, nguyên vật liệu chuyên ngành đầu vào;

+ Sửa chữa được các hư hỏng về điện, lạnh trong các các hệ thống lạnh;

+ Sửa chữa được các hư hỏng thông thường về điều khiển điện tử trong hệ thống lạnh;

+ Sử dụng được các dụng cụ, máy móc chính trong nghề;

- Thái độ:

+ Có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng tốt kỹ thuật, công nghệ vào công việc.

+ Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp

*b. Chính trị, đạo đức; Thể chất và quốc phòng.*

*- Chính trị, đạo đức:*

+ Nhận biết và tự hào về truyền thống dân tộc, có giác ngộ XHCN, có phẩm chất đạo đức của giai cấp công nhân, có tác phong công nghiệp.

+ Hiểu biết về đường lối, chính sách, pháp luật của nhà nước Việt Nam; Quyền và nghĩa vụ công dân; Tổ chức nhà nước, nhà nước xã hội chủ nghĩa. Biết áp dụng và thực hiện trong cuộc sống và sinh hoạt ở nhà trường và xã hội; đồng thời tuyên truyền, vận động được gia đình, người thân, bạn bè cùng thực hiện.

+ Hiểu rõ vai trò, vị trí, nhiệm vụ của người kỹ thuật viên trong sự nghiệp công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước; trong xu thế hội nhập kinh tế thế giới, nhằm mục tiêu: Dân giầu, nước mạnh, xã hội công bằng, dân chủ và văn minh.

*- Thể chất, quốc phòng:*

+ Rèn luyện thân thể đảm bảo sức khoẻ học tập và lao động, đạt tiêu chuẩn rèn luyện thân thể cấp 2. Thực hiện được các bài tập thể dục, các bài thể thao như điền kinh, cầu lông để rèn luyện sức khoẻ thường xuyên trong cuộc sống sau này.

+ Có kiến thức quân sự phổ thông, có khả năng chiến đấu và chỉ huy chiến đấu cấp tiểu đội, phân đội tăng cường. Sẵn sàng thực hiện nghĩa vụ quân sự.

1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Người làm nghề “Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí” tốt nghiệp trình độ cao đẳng thường được bố trí làm việc ở các cơ sở, các công ty dịch vụ chuyên ngành, siêu thị; Các nhà máy bia, chế biến sữa, bảo quản thủy hải sản; các nhà máy chế tạo thiết bị máy lạnh, ĐHKK, các công ty, tập đoàn thi công lắp đặt, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa máy lạnh và điều hòa không khí; ngoài làm việc độc lập còn có khả năng lãnh đạo nhóm; Có thể làm giáo viên lý thuyết và thực hành ở các trung tâm dạy nghề, làm giáo viên thực hành ở các trường cao đẳng sau khi được bổ sung các kiến thức và kỹ năng về sư phạm dạy nghề.

**2. Khối lượng kiến thức và thời gian khóa học:**

- Số lượng môn học, mô đun: 21

- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 53 tín chỉ

- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 180 giờ

- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1230 giờ

- Khối lượng lý thuyết: 345 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 990 giờ

- Số tuần thực hiện 48 tuần

**3. Nội dung chương trình:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mã MH/ MĐ | Tên môn học/mô đun | Số tín chỉ | Thời gian học tập (giờ) | | | |
| Tổng số | Trong đó | | |
| Lý thuyết | Thực hành/ thực tập/thí nghiệm/bài tập/thảo luận | Thi /Kiểm  tra |
| **I** | **Các môn học chung** | **8** | **180** | **63** | **106** | **11** |
| MH 01 | Chính trị | 2 | 45 | 26 | 16 | 3 |
| MH 02 | Pháp luât | 1 | 15 | 9 | 5 | 1 |
| MH 03 | Giáo dục thể chất | 1 | 30 | 1 | 27 | 2 |
| MH 04 | Giáo dục quốc phòng - An ninh | 1 | 30 | 15 | 14 | 1 |
| MH 05 | Tin học | 1 | 30 | 0 | 28 | 2 |
| MH 06 | Ngoại ngữ | 2 | 30 | 12 | 16 | 2 |
| **II** | **Các môn học, mô đun chuyên môn** | **45** | **1230** | **282** | **884** | **64** |
| **II.1** | **Môn học, mô đun cơ sở** | **8** | **150** | **76** | **59** | **15** |
| MH  ĐL 07 | Vẽ kỹ thuật – Vẽ điện | 1 | 15 | 8 | 5 | 2 |
| MH  ĐL 08 | Cơ sở kỹ thuật nhiệt - lạnh và ĐHKK | 2 | 45 | 35 | 6 | 4 |
| MH  ĐL 09 | An toàn lao động, điện- lạnh và vệ sinh công nghiệp | 1 | 15 | 10 | 3 | 2 |
| MĐ  ĐL 10 | Kỹ thuật điện tử | 2 | 30 | 11 | 16 | 3 |
| MĐ  ĐL 11 | Trang bị điện | 2 | 45 | 12 | 29 | 4 |
| **II.2** | **Môn học, mô đun chuyên môn** | **37** | **1080** | **206** | **825** | **49** |
| MĐ  ĐL 12 | Lạnh cơ bản | 4 | 90 | 29 | 55 | 6 |
| MĐ  ĐL 13 | Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp | 4 | 90 | 29 | 55 | 6 |
| MĐ  ĐL 14 | Hệ thống máy lạnh công nghiệp | 4 | 90 | 29 | 55 | 6 |
| MĐ  ĐL 15 | Thiết kế lắp đặt hệ thống máy lạnh | 2 | 45 | 15 | 26 | 4 |
| MĐ  ĐL 16 | Điện tử chuyên ngành | 2 | 45 | 15 | 26 | 4 |
| MĐ  ĐL 17 | Hệ thống điều hoà không khí cục bộ | 4 | 90 | 29 | 55 | 6 |
| MĐ  ĐL 18 | Hệ thống điều hoà không khí trung tâm | 2 | 60 | 15 | 41 | 4 |
| MĐ  ĐL 19 | Thiết kế lắp đặt sơ bộ hệ thống ĐHKK | 2 | 45 | 15 | 26 | 4 |
| MĐ  ĐL 20 | Điều hòa không khí ô tô | 2 | 45 | 15 | 26 | 4 |
| MĐ  ĐL 21 | Thực tập tại doanh nghiệp | 11 | 480 | 15 | 460 | 5 |
| **Tổng** | | **53** | **1410** | **345** | **990** | **75** |

**4. Hướng dẫn sử dụng chương trình**

4.1. 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.

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

Để thực hiện mục tiêu giáo dục toàn diện Nhà trường dành thời gian cho các hoạt động ngoại khóa bao gồm:

- Quản lý, giáo dục học sinh ngoài giờ ( thường xuyên)

- Tổ chức cho học sinh tới thăm quan, tìm hiểu tại một số doanh nghiệp liên quan phù hợp với nghề đào tạo...

- Tổ chức cho học sinh tham gia các hoạt động Đoàn; các hoạt động văn hoá văn nghệ , thể dục thể thao , cầu lông , bóng đá, bóng chuyền,.., các câu lạc bộ ngoại ngữ; các phong trào thi đua nhân dịp kỷ niệm các ngày lễ lớn: Ngày quốc khánh mồng 2 tháng 9, Ngày giải phóng thủ đô 10/10, Ngày nhà giáo việt nam 20/11, Ngày quốc phòng toàn dân 22/12 , Ngày thành lập Đảng 03/02, Ngày thành lập Đoàn 26/03, Ngày chiến thắng 30/04 và quốc tế lao động 1/5, Ngày sinh nhật Bác 19/05.

- Mặt khác Nhà trường có thể tổ chức cho người học tham gia các hoạt động xã hội như: Hiến máu nhân đạo, đền ơn đáp nghĩa, ủng hộ đồng bào bị thiên tai - lũ lụt, thanh niên tình nguyện, mùa hè xanh hoặc tuyên truyền phòng chống ma tuý và các tệ nạn xã hội, tổ chức giao lưu kết nghĩa giữa Nhà trường với địa phương...

4.3. Hướng dẫn tổ chức thi kết thúc môn học, mô đun:

Thi kết thúc môn học, mô đun thực hiện đối với tất cả các môn học, mô đun sau khi kết thúc môn học,mô đun.

Thời gian tổ chức thi kết thúc môn học, mô đun phải thực hiện theo điều 12 của Thông tư 09/2017/TT-BLĐTBXH ngày 13/3/2017 của Bộ Trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội Quy định việc tổ chức thực hiện chương trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo niên chế; quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp.

- Hình thức thi kết thúc môn học, mô đun: Viết, vấn đáp, trắc nghiệm, thực hành ( Tùy theo tính chất của môn học, mô đun )

- Thời gian làm bài:

\* Lý thuyết. - Viết: Không quá 120 phút

- Vấn đáp: Không quá 60 phút

- Trắc nghiệm: Không quá 90 phút

\* Thực hành: Không quá 4 giờ

4.4. Hướng dẫn thi tốt nghiệp

- Người học phải học hết chương trình đào tạo và có đủ điều kiện thì được dự thi tốt nghiệp.

- Nội dung thi tốt nghiệp bao gồm: môn Chính trị; Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp; Thực hành nghề nghiệp.

- Hiệu trưởng căn cứ vào kết quả thi tốt nghiệp để xét công nhận tốt nghiệp, cấp bằng theo quy định .

|  |  |
| --- | --- |
|  | **HIỆU TRƯỞNG**  **Đặng An Bình** |

**CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC**

# Tên môn học: VẼ KỸ THUẬT - VẼ ĐIỆN

**Mã số môn học: MH ĐL 07**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 7 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

**I. Vị trí, tính chất môn học**

-Vị trí: Mô đun Vẽ kỹ thuật - Vẽ điện đ­ược bố trí học song song với các môn học/ mô đun Cơ sở kỹ thuật nhiệt - lạnh và ĐHKK, An toàn lao động.

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

**II. Mục tiêu môn học**

\* Về kiến thức:

- Trình bày được các tiêu chuẩn, quy ước của bản vẽ kỹ thuật - bản vẽ điện, phương pháp vẽ các tiêu chuẩn, trình tự lập bản vẽ...

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

\* Về 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 tử.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

**IV. Nội dung môn học:**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên các bài, chương trong môn học** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập** | **Thi/**  **Kiểm tra** |
| 1 | Chương 1: Các tiêu chuẩn Việt Nam về trình bày bản vẽ  1. Vật liệu - Dụng cụ vẽ và cách sử dụng.  2. Tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ  3. Ghi kích thước.  4. Trình tự lập bản vẽ. | 4 | 3 | 1 |  |
| 2 | Chương 2: Ứng dụng phần mềm vẽ điện.  1. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí  2. Vẽ sơ đồ nối dây.  3. Vẽ sơ đồ đơn tuyến.  4. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ | 10 | 5 | 4 | 1 |
|  | Thi kết thúc môn học | 1 |  |  | 1 |
|  | **Tổng cộng** | **15** | **8** | **5** | **2** |

2. Nội dung chi tiết:

**Chương 1: Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ Thời gian: 4 giờ**

*1. Mục tiêu:*

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về tiêu chuẩn bản vẽ, các loại dụng cụ vẽ, phương pháp lựa chọn, sử dụng các dụng cụ và vật liệu vẽ.

- Lựa chọn, sử dụng được các dụng cụ và vật liệu vẽ.

- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau

*2. Nội dung của chương:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Vật liệu - Dụng cụ vẽ và cách sử dụng.  1.1. Vật liệu  1.2. Dụng cụ vẽ và cách sử dụng | 1 giờ |
| 2. Tiêu chuẩn nhà nước về bản vẽ  2.1. Khái niệm về tiêu chuẩu  2.2. Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về trình bày bản vẽ kỹ thuật cơ khí  3. Ghi kích thước.  4. Trình tự lập bản vẽ. | 1 giờ  1 giờ  1 giờ |

**Chương 2: Ứng dụng phần mềm vẽ điện. Thời gian: 10 giờ**

*1. Mục tiêu:*

- Vẽ các bản vẽ điện cơ bản đúng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và tiêu chuẩn Quốc tế (IEC).

- Vẽ và phân tích các bản vẽ điện chiếu sáng, bản vẽ lắp đặt điện, cung cấp điện, sơ đồ mạch điện tử... theo tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế.

- Chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ theo các ký hiệu qui ước.

- Đề ra phương án kiểm tra đúng với thiết kế.

- Chủ động và sáng tạo trong học tập.

*2. Nội dung của chương:*

1. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí 3 giờ

1.1. Khái niệm

1.2. Ví dụ

2. Vẽ sơ đồ nối dây 3 giờ

2.1. Khái niệm

2.2. Nguyên tắc thực hiện

2.3. Ví dụ

3. Vẽ sơ đồ đơn tuyến 3 giờ

3.1. Khái niệm

3.2. Ví dụ

4. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ 1 giờ

Kiểm tra

|  |  |
| --- | --- |
| Thi kết thúc môn học | 1 giờ |

**IV: Điều kiên thực hiện môn học**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | >60m2 |  |
| 2. | Trang thiết bị máy móc. |  |  |  |  |
| 2.1 | Máy vi tính. | Lập trình | 19 bộ | Hoạt động tốt |  |
| 2.2 | Phần mềm ứng dụng vẽ mạch điện - điện tử. | Vẽ mạch | 03 | Hoạt động tốt |  |
| 2.3 | Máy chiếu. | Giảng dạy | 01 | Hoạt động tốt |  |
| 3. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu. |  |  |  |  |
| 3.1 | Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật. | Thực hành | 19 | Hoạt động tốt |  |
| 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**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung cần đánh giá** | **Phương pháp thực hiện** | **Ghi chú** |
| 1 | Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ | - Vẽ trên giấy A4 |  |
| 2 | Các dạng bản vẽ cơ bản | - Vẽ trên giấy A4 |  |
| 3 | Vẽ sơ đồ điện | - Vẽ trên giấy A4; Vấn đáp  - Vẽ trên máy tính bằng phần mềm. |  |

**VI. Hướng dẫn thực hiện**

1. Phạm vi áp dụng chương trình môn học:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng liên thông, nghề kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí.

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

Môn học có tính tư duy trừu tượng vì vậy khi giảng dạy mô đun này giáo viên cần khéo kết hợp giữa các phương pháp dạy học nhằm nâng cao tính tự chủ cho mỗi người học.

- Giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho sinh viên tự luyện tập.

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

Đây là chương trình dành riêng cho hệ cao đẳng liên thông nghề Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí, chính vì vậy trọng tâm chủ yếu chương trình cần chú ý là phần ứng dụng phần mềm vẽ điện.

4. Tài liệu cần 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.....

- Tiêu chuẩn nhà nước, Ký hiệu điện, Ký hiệu xây dựng, NXB KHKT 2002

- Chu Văn Vượng, các tiêu chuẩn bản vẽ điện, NXB ĐHSPKT Tp.HCM.

- Lê Công Thành, *Giáo trình Vẽ điện*, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM.

**CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC**

# Tên môn học: CƠ SỞ KỸ THUẬT NHIỆT - LẠNH VÀ ĐHKK

**Mã số của môn học: MH ĐL 08**

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ; (Lý thuyết: 35 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 6 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

**I. Vị trí tính chất của môn học:**

-Vị trí: Là môn học cơ sở ngành, chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các môn học, các mô đun kỹ thuật chuyên ngành tiếp theo.

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở.

**II. Mục tiêu môn học:**

\* Về kiến thức:

- Trình bày được các tính chất của môi chất lạnh, chất tải lạnh;

- Trình bày được các chu trình máy lạnh một cấp, hai cấp và nguyên lý làm việc;

\* Về kỹ năng:

- Tra bảng được 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;

- Biểu diễn được các chu trình lạnh trên đồ thị LgP-h;

- Tính toán được các thông số của chu trình;

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng tư duy logic của sinh viên; các ứng dụng trong thực tế vận dụng để tiếp thu các kiến thức chuyên ngành.

**III. Nội Dung môn học:**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên chương, mục** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Thi/**  **Kiểm tra** |
| 1 | Chương 1: Các nguyên lý làm lạnh và ứng dụng  1. Lịch sử phát triển của kỹ thuật lạnh  2. Các phương pháp làm lạnh  3. Vai trò của kỹ thuật lạnh trong đời sống và kỹ thuật | 5 | 5 | 0 |  |
| 2 | Chương 2: Môi chất lạnh- chất tải lạnh  1. Môi chất lạnh  2. Chất tải lạnh  3. Bảng và đồ thị của môi chất lạnh | 10 | 7 | 2 | 1 |
| 3 | Chương 3: Chu trình máy lạnh một cấp  1. Chu trình Carnot ngược chiều  2. Chu trình khô  3. Chu trình quá lạnh và quá nhiệt  4. Chu trình hồi nhiệt  5. Sự phụ thuộc của năng suất lạnh vào nhiệt độ bay hơi và ngưng tụ | 12 | 10 | 2 |  |
| 4 | Chương 4: Chu trình máy lạnh 2 cấp và nhiều cấp  1. Sự cần thiết phải dùng máy nén nhiều cấp  2. Chu trình máy lạnh 2 cấp  3. Chu trình máy lạnh 3 cấp | 17 | 14 | 2 | 1 |
| 5 | Thi kết thúc mô đun | 1 |  |  | 1 |
|  | **Cộng** | **45** | **35** | **6** | **4** |

2. Nội dung chi tiết:

**Chương 1: Các nguyên lý làm lạnh và ứng dụng *Thời gian* *:* *5 giờ***

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được lịch sử phát triển của ngành kỹ thuật lạnh;

- Trình bày được các phương pháp làm lạnh và ứng dụng của kỹ thuật lạnh vào đời sống kỹ thuật;

- Yêu thích nghề nghiệp, ham học hỏi.

*2. Nội dung của bài:*

1. Lịch sử phát triển của kỹ thuật lạnh 2 giờ

2. Các phương pháp làm lạnh

2.1. Các phương pháp làm lạnh tự nhiên

2.2. Các phương pháp làm lạnh nhân tạo

3. Vai trò của kỹ thuật lạnh trong đời sống và kỹ thuật 3 giờ

3.1. Ứng dụng trong ngành chế biến và bảo quả thực phẩm

3.2. Ứng dụng trong sản xuất bia, nước ngọt

3.3. Ứng dụng trong công nghiệp hoá chất

3.4. Ứng dụng trong điều hoà không khí

3.5. Ứng dụng khác

**Chương 2: Môi chất lạnh- chất tải lạnh *Thời gian* *:* *10 giờ***

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được các yêu cầu của môi chất lạnh lý tưởng;

- Trình bày được các tính chất của môi chất lạnh thông dụng;

- Giải thích được các ký hiệu của môi chất lạnh;

- Tra được các thông số của môi chất lạnh trên đồ thị lgp – h;

- Rèn luyện tính chuyên cần, cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập.

*2. Nội dung của bài:*

1. Môi chất lạnh 5 giờ

1.1. Khái niệm

1.2. Các yêu cầu đối với môi chất lạnh.

1.3. Ký hiệu môi chất lạnh

1.4. Các môi chất lạnh thông dụng

1.5. Môi chất lạnh thay thế

2. Chất tải lạnh 2 giờ

2.1. Khái niệm

2.2. Các yêu cầu đối với chất tải lạnh

2.3. Các chất tải lạnh thông dụng

3. Bảng và đồ thị của môi chất lạnh 2 giờ

3.1. Bảng hơi ẩm của các môi chất lạnh

3.2. Đồ thị lgP- h của môi chất lạnh.

3.3. Biểu diễn các thông số trên đồ thị

Kiểm tra 1 giờ

**Chương 3: Chu trình máy lạnh một cấp *Thời gian* *:* *12 giờ***

*1.Mục tiêu của bài:*

- Vẽ được các chu trình, trình bày được nguyên lý làm việc và phân tích được các ưu nhược điểm của các chu trình máy lạnh 1 cấp;

- Biểu diễn được chu trình trên đồ thị lgp – h, đồ thị T – S;

- Xác định được thông số làm việc của chu trình lạnh 1 cấp;

- Rèn luyện tính chuyên cần, tỉ mỉ, cẩn thận trong học tập.

*2. Nội dung của bài:*

1. Chu trình Carnot ngược chiều 1 giờ

1.1. Sơ đồ, đồ thị, nguyên lý làm việc

1.2. Tính toán chu trình

1.3. Ưu, nhược điểm

2. Chu trình khô. 2 giờ

2.1. Sơ đồ, đồ thị, nguyên lý làm việc

2.2. Tính toán chu trình

2.3. Ưu, nhược điểm

3. Chu trình quá lạnh và quá nhiệt. 3 giờ

3.1. Sơ đồ, đồ thị, nguyên lý làm việc

3.2. Tính toán chu trình

3.3. Ưu, nhược điểm

4. Chu trình hồi nhiệt. 3 giờ

4.1. Sơ đồ, đồ thị, nguyên lý làm việc

4.2. Tính toán chu trình

4.3. Ưu, nhược điểm

5. Sự phụ thuộc của năng suất lạnh vào nhiệt độ bay hơi và ngưng tụ 3 giờ

5.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ ngưng tụ tk

5.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ bay hơi t0

**Chương 4: Chu trình máy lạnh 2 cấp và nhiều cấp *Thời gian* *:* *17 giờ***

*1.Mục tiêu của bài:*

- Vẽ được sơ đồ, đồ thị và trình bày được nguyên lý làm việc và ưu nhược điểm của các chu trình máy lạnh 2 cấp và nhiều cấp;

- Biểu diễn được chu trình trên đồ thị lgp – h, đồ thị T – S;

- Xác định được thông số làm việc của chu trình lạnh 2 cấp và nhiều cấp

- Rèn luyện tính chuyên cần, tỉ mỉ, cẩn thận trong học tập

*2. Nội dung của bài:*

1. Sự cần thiết phải dùng máy nén nhiều cấp 1 giờ

2. Chu trình 2 cấp, một tiết lưu 6 giờ

2.1. Sơ đồ, đồ thị, nguyên lý làm việc

2.2. Tính toán chu trình

2.3. Ưu, nhược điểm

2.4. Bài tập áp dụng

3. Chu trình 2 cấp, hai tiết lưu 6 giờ

3.1. Sơ đồ, đồ thị, nguyên lý làm việc

3.2. Tính toán chu trình

3.3. Ưu, nhược điểm

3.4. Bài tập áp dụng

3. Chu trình máy lạnh 3 cấp 3 giờ

3.1. Sơ đồ, đồ thị, nguyên lý làm việc

3.2. Tính toán chu trình

3.3. Ưu, nhược điểm .

3.4. Bài tập áp dụng

Kiểm tra 1 giờ

|  |  |
| --- | --- |
| Thi kết thúc môn học | 1 giờ |

**IV: Điều kiên thực hiện mô đun**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Điều kiện thực hiện** | **Nội dung thực hiện** | **Số lượng** | **Yêu cầu** | **Ghi chú** |
| 1. | Lớp học chuyên môn | Dạy tích hợp | 01 | >60m2 |  |
| 1.1 | Phòng học thoáng mát |  |  |  |  |
| 1.2 | Đủ ánh sáng, không lóa |  |  |  |  |
| 2. | Trang thiết bị máy móc |  |  |  |  |
| 2.1 | Máy chiếu |  | 01 bộ |  |  |
| 2.2 | Máy tính |  | 01 bộ |  |  |
| 3. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |  |  |  |  |
| 3.1 | Giáo trình, Tài liệu học tập |  |  |  |  |
| 3.2 | Phấn, bảng, bàn ghế học tập |  |  |  |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung cần đánh giá** | **Phương pháp**  **thực hiện** | **Ghi chú** |
| 1 | Nhiệt động và truyền nhiệt | | |
| 1.1 | Nhiệt động  - Các khái niệm  - Thông số trạng thái của môi chất và của hơi  - Chu trình nhiệt động | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp  - Quan sát, theo dõi quá trình làm bài tập | Thực hiện theo bài |
| 1.2 | Truyền nhiệt  -Dẫn nhiệt  -Trao đổi nhiệt đối lưu, bức xạ  -Thiết bị trao đổi nhiệt | -Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |
| Kiểm tra định kỳ | Kiểm tra tự luận |
| 2 | Kỹ thuật lạnh | | |
| 2.1 | -Ý nghĩa  - Các phương pháp làm lạnh nhân tạo  - Môi chất  -Chất tải lạnh | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp  - Quan sát, theo dõi, quá trình làm bài tập | Thực hiện theo bài |
|  | Kiểm tra định kỳ | Tự luận và trắc nghiệm |  |
| 3 | Kỹ thuật điều hòa không khí | | |
| 3.1 | - Không khí ẩm  - Khái niệm điều hòa không khí  - Hệ thống vận chuyển và trao đổi không khí | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 4 | Kiểm tra kết thúc mô đun | Theo ngân hàng đề |  |

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

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

**-** Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho hệ cao đẳng liên thông đối với các sinh viên ngành kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

*2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môđun:*

Trước khi giảng dạy, giáo viên cần phải căn cứ vào mục tiêu và nội dung của từng bài học, chọn phương pháp giảng dạy phù hợp, đặc biệt quan tâm phương pháp dạy học tích cực để người học có thể tham gia xây dựng bài học. Ngoài phương tiện giảng dạy truyền thống, nếu có điều kiện giáo viên nên sử dụng máy chiếu projector, laptop, và các phần mềm minh họa nhằm làm rõ và sinh động nội dung bài học..

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

**-** Chương 2,3,4.

*4. Tài liệu cần tham khảo:*

- Bùi Hải và Trần Thế Sơn. Kỹ thuật nhiệt. NXB Giáo dục.

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Thông gió và điều hoà không khí. NXB Khoa học và kỹ thuật.

- Trường CĐN KTCN . Giáo trình Cơ sở kỹ thuật Nhiệt lạnh – ĐHKK

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ – *Kỹ thuật lạnh cơ sở* – NXB Giáo dục 1996

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ – *Bài tập kỹ thuật lạnh cơ sở* – NXB Giáo dục .

**CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC**

**Tên môn học:**

**AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN - LẠNH VÀ VỆ SINH CÔNG NGHIỆP**

**Mã số môn học: MH ĐL 10**

**Thời gian thực hiện môn học:** 15 giờ; (Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 3 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

**I. Vị trí, tính chất môn học**

- Vị trí: Môn học An toàn lao động điện - lạnh và vệ sinh công nghiệp được học sau khi học sinh, sinh viên đã học xong các môn học chung và các môn học cơ sở: Vẽ kỹ thuật – vẽ điện, cơ sở nhiệt lạnh và điều hòa không khí, vật liệu điện lạnh.

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở

**II. Mục tiêu môn học**

\* Về kiến thức:

- Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện;

- Trình bày được những quy định chung về an toàn hệ thống lạnh, kỹ thuật an toàn cho thiết kế và chế tạo thiết bị lạnh, khi sử dụng máy lạnh và vận hành an toàn hệ thống lạnh;

- Trình bày được nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ;

\* Về kỹ năng:

- Áp dụng các quy định pháp quy của nhà nước về an toàn và vệ sinh lao động vào nghề;

- Sơ cứu được khi gặp các tai nạn, khắc phục và giảm thiệt hại về người và thiết bị khi xảy ra mất an toàn.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Có ý thức đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi làm việc, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

**III. Nội dung môn học:**

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** | **Thi/ Kiểm tra** |
| 1 | Chương 1: Tổng quan về hệ thống văn bản quy định của pháp luật về an toàn - vệ sinh công nghiệp | 4 | 4 | 0 |  |
| 2 | Chương 2: Kỹ thuật an toàn điện | **4** | 3 | 1 |  |
| 3 | Chương 3: Kỹ thuật an toàn hệ thống lạnh | 6 | 3 | 2 | 1 |
| 4 | Thi kết thúc môn học | 1 |  |  | 1 |
|  | **Tổng cộng** | **15** | **10** | **3** | **2** |

2. Nội dung chi tiết:

**Chương 1: Tổng quan về hệ thống văn bản quy định của pháp luật về an toàn - vệ sinh công nghiệp**

**Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu:

- Trình bày được tổng quan về hệ thống văn bản quy định của pháp luật về an toàn - vệ sinh lao động;

- Áp dụng các quy định pháp quy của nhà nước về an toàn hệ thống lạnh;

- Có ý thức tự chấp hành các quy định về an toàn lao động và hướng dẫn mọi người cùng thực hiện.

2. Nội dung của chương:

1. Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về bảo hộ lao động, vệ sinh công nghiệp

2. Các quy định của pháp luật về chính sách, chế độ bảo hộ lao động áp dụng trong doanh nghiệp

3. Quyền và nghĩa vụ của người sử dụng lao động và người lao động trong công tác an toàn vệ sinh lao động

**Chương 2: Kỹ thuật an toàn điện Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu:

- Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn điện, những yếu tố ảnh hưởng đến mức độ tác hại của dòng điện đối với cơ thể người, dòng điện qua cơ thể người và các biện pháp an toàn điện;

- Thực hiện được việc cấp cứu người bị điện giật;

- Có ý thức thực hiện nghiêm túc các quy định về an toàn điện.

2. Nội dung của chương:

1. Khái niệm

2. Nguyên nhân gây ra tai nạn điện

3. Ảnh hưởng dòng điện đối với cơ thể người

4. Các biện pháp an toàn điện

5. Các phương tiện và dụng cụ cần thiết cho an toàn điện

**Chương 3: Kỹ thuật an toàn hệ thống lạnh Thời gian: 6 giờ**

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các điều khoản chung về an toàn hệ thống lạnh, môi chất lạnh máy và thiết bị, dụng cụ đo lường, an toàn, kiểm tra thử nghiệm hệ thống lạnh;

- Áp dụng các quy định pháp quy của nhà nước về an toàn hệ thống lạnh, các quy định về khám nghiệm kỹ thuật và bảo hộ lao động;

- Có ý thức tự chấp hành các quy định về an toàn lao động và hướng dẫn mọi người cùng thực hiện.

2. Nội dung của chương:

1. Những quy định chung

2. An toàn cho thiết kế và chế tạo thiết bị

3. An toàn khi sử dụng máy lạnh

4. Quy trình vận hành an toàn hệ thống lạnh

**Thi kết thúc *Thời gian: 1* giờ**

**IV: Điều kiên thực hiện môn học**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Điều kiện thực hiện** | **Nội dung thực hiện** | **Số lượng** | **Yêu cầu** | **Ghi chú** |
| 1. | Lớp học/phòng lý thuyết |  | 1 phòng | Gọn, sạch |  |
| 1.1 | Máy vi tính | Phục vụ trình triếu | 1 bộ | Sử dụng được | Nguồn điện đủ phục vụ cấp điện cho máy tính và máy chiếu |
| 1.2 | Máy chiếu | 1 chiếc |
| 1.3 | Nguồn điện |  |
| 2. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |  |  |  |  |
| 2.1 | Bình chữa cháy | Dùng cho quan sát | 1 chiếu | Sử dụng được |  |
| 2.2 | Mặt nạ phòng độc | 1 chiếc |
| 2.3 | Ủng cách điện | 1 đôi |
| 2.4 | Găng tay cách điện | 1 đôi |
| 2.5 | Thảm cao su cách điện | 1 chiếc |
| 2.6 | Sào cách điện | 1 chiếc |
| 2.7 | Mũ bảo hộ | 1 chiếc |
| 2.8 | Dây an toàn | 1 chiếc |

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

1. Nội dung:

\* Kiến thức:

- Các quy định pháp quy của nhà nước về an toàn vệ sinh lao động

- Kỹ thuật an toàn hệ thống lạnh;

- Kỹ thuật phòng chống cháy, nổ

\* Kỹ năng:

- Áp dụng các quy định pháp quy của nhà nước về an toàn và vệ sinh lao động vào nghề;

- Sơ cứu khi gặp các tai nạn, khắc phục và giảm thiệt hại về người và thiết bị khi xảy ra mất an toàn.

\* Thái độ:

- Có ý thức đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi làm việc, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Phương pháp:

- Kết thúc Chương 3 có một bài kiểm tra viết lấy điểm hệ số 2;

- Cuối môn học là bài thi kết thúc.

**VI. Hướng dẫn thực hiện môn học**

1. Phạm vi áp dụng chương trình môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho hệ cao đẳng liên thông, nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí.

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

- Phần tự học giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho sinh viên tự luyện tập.

- 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 giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại và hình ảnh trực quan để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

Trọng tâm của môn học là các chương : 1, 2, 3

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Thông tư số 10/2003/TT - LĐTBXH ngày 18/04/2003

- TCVN 4244 - 2005

- Nghị định 181/CP ngày 18/12 năm 1964

- Hiến pháp nước CHXHCN Việt Nam năm 1992

- Bộ luật lao động nước CHXHCN Việt Nam

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh cơ sở.NXB Giáo dục - 1999.

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh ứng dụng.NXB Giáo dục- 2002.

- Hà Đăng Trung, Nguyễn Quân. Điều tiết không khí. NXB Khoa học kỹ thuật - 1997.

- Nguyễn Đức Lợi. Kỹ thuật an toàn hệ thống lạnh. NXB Giáo dục - 2007.

- Nguyễn Đức Lợi, Giáo trình Kỹ thuật an toàn hệ thống lạnh, Nhà xuất bản Giáo dục, 2007

- Hoàng Văn Hùng, Nguyễn Đức Đãn, *An toàn và vệ sinh lao động,* Nhà xuất bản Lao Động và Xã hội, 2003

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

# Tên mô đun: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

# Mã mô đun: MĐ ĐL 10

**Thời gian thực hiện mô đun:** 30 giờ; (Lý thuyết: 12 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 15 giờ, Kiểm tra: 3 giờ)

**I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo Cao đẳng. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về an toàn điện để tiếp thu những môn học khác, nhất là mô đun điện tử chuyên ngành.

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

**II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

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

+ Phân biệt được các thiết bị hàn linh kiện.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các thiết bị hàn. Biết cách xử lí mối hàn, hàn và tháo các mối hàn trong mạch điện.

+ 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 thái độ nghiêm túc, cẩn thận, chính xác trong học tập và thực hiện công việc

**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: Đọc, đo linh kiện  1. Linh kiện thụ động  2. Linh kiện tích cực | **10** | 5 | 5 | 0 |
| 2 | Bài 2 : Mạch điện tử cơ bản  1. Mạch nguồn một chiều  2. Mạch ổn áp  3. Mạch dao động  4. Khuếch đại thuật toán. | **10** | 5 | 4 | 1 |
| 3 | Bài 3: Kỹ thuật hàn  1. Giới thiệu vật liệu hàn, dụng cụ hàn | **9** | 2 | 6 | 1 |
|  | 2. Kỹ thuật hàn |  |  |  |  |
|  | 3.Phương pháp xử lý mạch sau hàn. |  |  |  |  |
| 4 | Thi kết thúc mô đun | **1** |  |  | 1 |
|  | **Cộng** | **30** | **12** | **15** | **3** |

**2. Nội dung chi tiết:**

**Bài 1: Đọc, đo linh kiện Thời gian: 10 giờ**

**1. Mục tiêu của bài**

- Nhận dạng được hình dáng, kí hiệu cuả các linh kiện điện tử thông dụng.

- Trình bày được phương pháp đo, đọc các linh kiện, giải thích được các thông số ghi trên linh kiện.

- Rèn luyện kỹ năng nhận dạng các linh kiện điện tử.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Linh kiện thụ động 5 giờ

2.1.1. Phân biệt các loại linh kiện thụ động.

2.1.2. Cách đo, đọc trị số linh kiện thụ động

2.2. Linh kiện tích cực 5 giờ

2.2.1. Phân biệt linh kiện tích cực

2.2.2. Cách đo, đọc các thông số kỹ thuật linh kiện tích cực

**Bài 2 : Mạch điện tử cơ bản Thời gian: 10 giờ**

1. **Mục tiêu :**

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý, đặc tính của các mạch điện tử cơ bản.

- Phân biệt ngõ vào và ra tín hiệu trên sơ đồ mạch điện và thực tế theo các tiêu chuẩn mạch điện.

- Lắp ráp đúng kỹ thuật các mạch điện tử cơ bản

- Kiểm tra chế độ làm việc của mạch điện tử cơ bản theo sơ đồ thiết kế.

- Thay thế các mạch hư hỏng theo số liệu cho trước.

- Thiết kế các mạch điện tử cơ bản đơn giản theo yêu cầu kỹ thuật.

- Cẩn thận, chu đáo, đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Mạch nguồn một chiều 5 giờ

2.1.1. Mạch nắn điện một bán kỳ

2.1.2. Mạch nắn điện hai bán kỳ dùng cầu diode

2.1.3. Mạch ổn áp dùng mạch tổ hợp (IC)

2.2.. Mạch dao động dùng vi mạch 555 1 giờ

2.3. Khuếch đại thuật toán. 3 giờ

2.3.1. Khuếch đại không đảo

2.3.2. Khuếch đại đảo

2.4. Kiểm tra định kỳ 1 giờ

**Bài 3: Kỹ thuật hàn Thời gian: 9 giờ**

**1. Mục tiêu của bài**

- Nhận dạng và phân biệt được các dụng cụ hàn

- Sử dụng được các dụng cụ cầm tay nghề điện tử đúng kỹ thuật

- Hàn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật

- Tháo hàn an toàn cho mạch điện và linh kiện

- Phân biệt được tình trạng của các mối hàn

- Xử lý được các mối hàn đúng kỹ thuật

- Làm sạch mối hàn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật

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

**2. Nội dung bài:**

2.1. Giới thiệu vật liệu hàn, dụng cụ hàn 1 giờ

2.2: Kỹ thuật hàn 5 giờ

2.2.1. Kỹ thuật hàn nối, ghép.

2.2.2. Kỹ thuật hàn xuyên lỗ.

2.2.3. Kỹ thuật hàn công nghệ cao.

2.3. Phương pháp xử lý mạch sau hàn 2 giờ

2.3.1. Yêu cầu về mạch, linh kiện sau hàn

2.3.2. Phương pháp xử lý mạch sau hàn

2.4. Kiểm tra định kỳ 1 giờ

**Thi kết thúc** *Thời gian: 1* giờ

**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 thực hành Hàn linh kiện | Dạy tích hợp | 01 | >60m2 |  |
| 2. | Trang thiết bị máy móc |  |  |  |  |
| 2.1 | Đồng hồ vạn năng | Đo, kiểm tra | 18 chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.2 | Máy hiện sóng | Đo, kiểm tra | 18 chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.3 | Bộ nguồn đa năng | Cấp nguồn | 18 bộ | Hoạt động tốt |  |
| 2.4 | Máy khò | Hàn mạch | 18 bộ | Hoạt động tốt |  |
| 2.5 | Máy hàn | Hàn mạch | 18 chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.6 | Bàn thực hành | Thực hành | 18 chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.7 | Bộ dụng cụ điện tử cầm tay | Thực hành | 18 bộ | Hoạt động tốt |  |
| 2.8 | Hút thiếc | Hút thiếc | 18 chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 3 | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |  |  |  |  |
| 3.1 | Thiếc | Hàn | 0,5 Kg |  |  |
| 3.2 | Nhựa thông | Hàn,làm sạch | 0,5 kg |  |  |
| 3.3 | Test board | Thực hành | 18 | Hoạt động tốt | Đồng |
| 3.4 | Mạch in linh kiện cắm | Thực hành | 18 | Hoạt động tốt |  |
| 3.5 | Mạch in linh kiện dán | Thực hành | 18 | Hoạt động tốt |  |
| 3.6 | Transistor A564 | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.7 | Transistor C828 | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.8 | Transistor D613 | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.9 | Transistor A614 | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.10 | Led đơn 5mm đỏ | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.11 | Led đơn 5mm xanh | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.12 | Cọc lấy nguồn Con 3 200mil | Thực hành | 36 | Hoạt động tốt |  |
| 3.13 | Cọc lấy nguồn Con 2 200mil | Thực hành | 36 | Hoạt động tốt |  |
| 3.14 | Cọc tín hiệu jack 2 100mil | Thực hành | 36 | Hoạt động tốt |  |
| 3.15 | Cáp tín hiệu 3 dây | Thực hành | 50 | Hoạt động tốt |  |
| 3.16 | Cáp tín hiệu 8 dây | Thực hành | 16 | Hoạt động tốt |  |
| 3.17 | Tụ hóa 100uF/25V | Thực hành | 72 | Hoạt động tốt |  |
| 3.18 | Tụ gốm 104 | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.19 | Tụ gốm 33pF | Thực hành | 54 | Hoạt động tốt |  |
| 3.20 | Tụ gốm 102 | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.21 | Tụ gốm 103 | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.22 | Tụ hóa 10uF | Thực hành | 72 | Hoạt động tốt |  |
| 3.23 | Tụ hóa 47uF | Thực hành | 72 | Hoạt động tốt |  |
| 3.24 | Tụ hóa 100uF | Thực hành | 54 | Hoạt động tốt |  |
| 3.25 | Thạch anh 500Khz | Thực hành | 18 | Hoạt động tốt |  |
| 3.26 | Biến trở 502 | Thực hành | 72 | Hoạt động tốt |  |
| 3.27 | Biến trở 10K | Thực hành | 72 | Hoạt động tốt |  |
| 3.28 | Biến trở 100K | Thực hành | 36 | Hoạt động tốt |  |
| 3.29 | Điện trở 220R | Thực hành | 300 | Hoạt động tốt |  |
| 3.30 | Điện trở 330R | Thực hành | 300 | Hoạt động tốt |  |
| 3.31 | Điện trở 470R | Thực hành | 300 | Hoạt động tốt |  |
| 3.32 | Điện trở 1K | Thực hành | 500 | Hoạt động tốt |  |
| 3.33 | Điện trở 2K2 | Thực hành | 500 | Hoạt động tốt |  |
| 3.34 | Điện trở 4K7 | Thực hành | 500 | Hoạt động tốt |  |
| 3.35 | Điện trở 10K | Thực hành | 500 | Hoạt động tốt |  |
| 3.36 | Điện trở 22K | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.37 | Điện trở 33K | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.38 | Điện trở 47K | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.39 | Điện trở 56K | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.40 | Điện trở 68K | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.41 | Điện trở 100K | Thực hành | 100 | Hoạt động tốt |  |
| 3.42 | Điện trở 1M | Thực hành | 72 | Hoạt động tốt |  |
| 3.43 | Diode 1N4007 | Thực hành | 200 | Hoạt động tốt |  |
| 3.44 | Dây đồng 1 lõi nhỏ | Thực hành | 1 Kg | Hoạt động tốt |  |
| 3.45 | Cầu diode 2A | Thực hành | 18 | Hoạt động tốt |  |
| 3.46 | Loa | Thực hành | 10 | Hoạt động tốt |  |
| 4. | Điều kiện khác |  |  | Hoạt động tốt |  |
| 4.1 | Biến áp(3-12)V | Thực hành | 10 bộ | Hoạt động tốt |  |
| *4.2* | + PC, phần mềm chuyên dùng, projector. | Giảng dạy | 1 bộ | Hoạt động tốt |  |
| *.....* |  |  |  |  |  |

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

**1. Nội dung:**

- Kiến thức:

+ Trình bày một số mạch ứng dụng cơ bản như mạch khuếch đại, ổn áp, dao động, các mạch khuếch đại tổng hợp và một số mạch điện cơ bản khác.

+ Phân biệt được các thiết bị hàn linh kiện, mạch điện tử cơ bản, nắm được kỹ thuật hàn

- Kỹ năng:

+ Lắp ráp các 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.

+ Sử dụng các thiết bị hàn, Hàn và tháo mối hàn trong mạch điện, điện tử an toàn.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

**2. Phương pháp**

- Kiểm tra kiến thực: Trắc nghiệm, vấn đáp

- Kiểm tra kỹ năng: Thực hành

- Đánh giá cuối mô đun: Trắc nghiệm lý thuyết, vấn đáp, thực hành

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng, Cao đẳng liên thông, nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí.

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

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 giảng dạy.

- Nên có những phương pháp đánh giá kỹ năng hợp lý, phù hợp với điều kiện thực tế.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:**

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

- Mối hàn phải đảm bảo độ chắc chắn, độ bóng, hàm lượng chì, tư thế linh kiện.

- Các mạch không bị đứt, chạm sau khi ăn mòn

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

- An toàn điện trong quá trình thực hiện.

**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)*

[4] Kĩ thuật điện tử - Đỗ xuân Thụ NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005 *(Đỗ xuân Thụ - NXB Giáo dục)*

[5] Sổ tay tra cứu các tranzito Nhật Bản *(Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thế)*

**5. Ghi chú, giải thích:**

- Phần tự học giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho sinh viên tự luyện tập.

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

# Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN

**Mã số mô đun:** **MĐ ĐL 11**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 45 giờ; (Lý thuyết: 12 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 29 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

- Vị trí: Mô đun này học sau khi đã học xong các môn học/mô đun cơ sở nghề... Nội dung mô đun trang bị cho sinh viên các kiến thức về môn Trang bị điện.

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

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

- 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.

\* Về kỹ năng:

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

\* Về 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 môn học** | **Thời gian (giờ)** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Kiểm tra** |
| 1 | Bài 1: Khái quát chung về trang bị điện. | 3 | 2 | 1 |  |
| 2 | Bài 2: Mạch điện điều khiển động cơ một pha sử dụng công tắc tơ và có bảo vệ quá tải bằng rơle nhiệt | 5 | 2 | 3 |  |
| 3 | Bài 3: Mạch điện điều khiển 2 động cơ một pha làm việc theo thứ tự sử dụng bộ nút bấm | 5 | 1 | 4 |  |
| 4 | Bài 4: Mạch điện điều khiển hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự dùng rơle thời gian | 5 | 1 | 3 | 1 |
| 5 | Bài 5: Mạch điện điều khiển động cơ ba pha dùng khởi động từ đơn có bảo vệ quá tải bằng Rơle nhiệt | 5 | 1 | 4 |  |
| 6 | Bài 6: Mạch điện điều khiển động cơ ba pha dùng khởi động từ đơn ở hai vị trí | 5 | 1 | 4 |  |
| 7 | Bài 7: Mạch điện điều khiển động cơ ba pha đảo chiều quay dùng khỏi động từ kép | 5 | 1 | 4 |  |
| 8 | Bài 8: Mạch điện bảo vệ động cơ ba pha dùng Thermistor | 5 | 1 | 3 | 1 |
| 9 | Bài 9: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh có sử dụng rơ le áp suất cao (High Pressure Switch) và rơ le áp suất thấp (Low Pressure Switch) | 5 | 2 | 3 |  |
| 10 | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
|  | **Tổng cộng** | **45** | **12** | **29** | **4** |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Khái quát chung về trang bị điện** *Thời gian: 3 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được đặc điểm của hệ thống trang bị điện.

- Vận dụng đúng các yêu cầu hệ thống trang bị điện khi thiết kế, lắp đặt.

- Nhận biết, phân loại được được các phần tử điều khiển trong hệ thống trang bị điện.

- Mô tả được cấu tạo và giải thích được nguyên lý làm việc của các khí cụ điện điều khiển có trong sơ đồ.

- Rèn luyện tính cẩn thận, nghiêm túc.

2. Nội dung của bài:

2.1. Đặc điểm của hệ thống trang bị điện

2.2. Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp

2.3. Các phần tử đóng cắt điện

2.4. Các phần tử điều khển

2.5. Các phần tử bảo vệ

**Bài 2: Mạch điện điều khiển động cơ một pha sử dụng công tắc tơ và có bảo vệ quá tải bằng rơle nhiệt** *Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

**-** Vẽ được sơ đồ nguyên lý và trình bày nguyên lý làm việc của mạch điện

**-** Hiểu quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

**-** Lắp đặt 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

- Có ý thức trong học tập, tuân thủ đúng quy trình thực hành và an toàn điện

2. Nội dung của bài:

2.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện:

2.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.3. Lắp đặt mạch điện

2.4. Vận hành mạch điện

**Bài 3: Mạch điện điều khiển hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự sử dụng bộ nút bấm.** *Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

**-** Vẽ được sơ đồ nguyên lý và trình bày nguyên lý làm việc của mạch điện

**-** Hiểu quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

**-** Lắp đặt 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

- Có ý thức trong học tập, tuân thủ đúng quy trình thực hành và an toàn điện

2. Nội dung của bài:

2.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện:

2.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.3. Lắp đặt mạch điện

2.4. Vận hành mạch điện

**Bài 4:** **Mạch điện điều khiển hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự dùng rơle thời gian** *Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

**-** Vẽ được sơ đồ và thuyết minh được nguyên lý làm việc của mạch điện

**-** Hiểu quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

**-** Lắp đặt 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.

2. Nội dung của bài:

2.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.3. Lắp đặt mạch điện

2. 4. Vận hành mạch điện:

**Bài 5:** **Mạch điện điều khiển động cơ ba pha dùng khởi động từ đơn có bảo vệ quá tải bằng Rơle nhiệt** *Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

**-** Thuyết minh được nguyên lý làm việc của mạch điện

**-** Hiểu quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

**-** Tính chọn được dây dẫn, dây cáp điện

**-** Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian

**-** Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình, an toàn điện

2. Nội dung của bài:

2.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.3. Lắp đặt mạch điện

2. 4. Vận hành mạch điện:

**Bài 6:** **Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha dùng khởi động từ đơn ở hai vị trí** *Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

**-** Thuyết minh được nguyên lý làm việc của mạch điện

**-** Biết lập quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

**-** Lắp đặt 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

**-** Tuyệt đối an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.3. Lắp đặt mạch điện

2. 4. Vận hành mạch điện:

2. 5. Lập quy trình và sửa chữa sự cố của mạch điện

**Bài 7:** **Mạch điện điều khiển động cơ ba pha đảo chiều quay dùng khỏi động từ kép** *Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu của bài.

- Giải thích được nguyên lý đảo chiều của động cơ điện 3 pha

- Vẽ sơ đồ và giải thích được nguyên lý hoạt động của mạch điện

**-** Hiểu quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

**-** Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gia

**-** Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình và an toàn điện.

2. Nội dung của bài:

2.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.3. Lắp đặt mạch điện

2.4. Vận hành mạch điện:

**Bài 8: Mạch điện bảo vệ động cơ ba pha dùng Thermistor** *Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được nguyên lý mạch điện bảo vệ động cơ ba pha dùng Thermistor

- Vẽ sơ đồ và giải thích được nguyên lý hoạt động của mạch điện

**-** Hiểu quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

**-** Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

**-** Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình và an toàn điện.

2. Nội dung của bài:

2.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.2. Liên động cơ và điện trong mạch điện, tác dụng

2.3. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.4. Lắp đặt mạch điện

2. 5. Vận hành mạch điện:

**Bài 9: Mạch điện điều khiển máy nén lạnh có sử dụng rơ le áp suất cao (High Pressure Switch) và rơ le áp suất thấp (Low Pressure Switch**) *Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

**-** Hiểu được ý nghĩa của mạch điện điều khiển máy nén lạnh có sử dụng rơ le áp suất cao (High Pressure Switch) và rơ le áp suất thấp (Low Pressure Switch)

**-** Vẽ sơ đồ và thuyết minh được nguyên lý làm việc của mạch điện

**-** Trình bầy quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

**-** Lắp đặt 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 và an toàn điện

2. Nội dung của bài:

2.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.3. Lắp đặt mạch điện

2.4. Vận hành mạch điện:

2. 5. Lập quy trình sửa chữa và sửa chữa mạch điện

**Thi kết thúc** *Thời gian:2* giờ

**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 thực hành Trang bị điện | Các bài giảng thuộc mô đun |  |  |  |
| 2. | Trang thiết bị máy móc |  |  |  |  |
| 2.1 | Bàn thực hành tiêu chuẩn | Thực hành | 4 |  |  |
| 2.2 | Bàn thực hành khí cụ điện | Thực hành | 4 |  |  |
| 2.3 | Máy chiếu VPL-EX120 | Thực hành | 1 |  |  |
| 2.4 | Động cơ KĐB ba pha | Thực hành | 5 |  |  |
| 2.5 | Nút ấn có cực đấu trung gian | Thực hành | 10 |  |  |
| 2.6 | Áp tô mát có cực đấu trung gian | Thực hành | 5 |  |  |
| 2.7 | Công tắc tơ có cực đấu trung gian | Thực hành | 5 |  |  |
| 2.8 | Rơ le nhiệt có cực đấu trung gian | Thực hành | 5 |  |  |
| 2.9 | Công tắc hành trình có cực đấu trung gian | Thực hành | 10 |  |  |
| 2.10 | Cuộn kháng có cực đấu trung gian | Thực hành | 5 |  |  |
| 2.11 | Biến áp tự ngẫu có cực đấu trung gian | Thực hành | 5 |  |  |
| 2.12 | Chỉnh lưu cầu có cực đấu trung gian | Thực hành | 5 |  |  |
| 2.13 | Rơ le thời gian có cực đấu trung gian | Thực hành | 5 |  |  |
| 3. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu | Thực hành |  |  |  |
| 3.1. | Dây dẫn điện đã ép đầu cốt | Thực hành | 300 |  |  |
| 3.2 | Ruột cầu chì | Thực hành | 10 |  |  |
| 3.3 | Tài liệu học tập | Thực hành |  |  |  |
| 3.4 | Bảng trình tự | Thực hành |  |  |  |
| 3.5 | Bảng sai hỏng | Thực hành |  |  |  |
| 3.6 | Sơ đồ, bản vẽ | Thực hành |  |  |  |
| 3.6 | Đồng hồ vạn năng | Thực hành | 5 |  |  |
| 4. | Điều kiện khác | Thực hành |  |  |  |
| 4.1 | Các mô hình, | Thực hành |  |  |  |
| 4.2 | Hình ảnh, nguồn tài liệu | Thực hành |  |  |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ** | **PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ** | **GHI CHÚ** |
| 1 | Sơ đồ nguyên lí | - HS - SV nhìn sơ đồ và trình bày nguyên lí. | Vấn đáp |
| - Liệt kê tên khí cụ điện sử dụng trong sơ đồ mạch. | Vấn đáp |
| 2 | Khảo sát mạch điện | - HS - SV kiểm tra tình trạng của các khí cụ điện sử dụng trong mạch. | Đánh giá quá trình |
| - HS - SV thực hiện liên kết, kiểm tra và vận hành mạch điện theo chỉ dẫn của bảng trình tự. | Đánh giá quá trình |
| 3 | Đánh giá tổng hợp | - HS - SV thực hiện làm bài trắc nghiệm khách quan | Sử dụng ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm |
| - HS - SV thực hiện 01 bài thực hành ngẫu nhiên theo ngân hàng đề kiểm tra. | Sử dụng ngân hàng đề kiểm tra (có chỉnh sửa, cập nhật theo chương trình) |

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

*1. Phạm vi áp dụng chương trình:* Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng, cao đẳng liên thông, nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí.

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

- 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 giảng dạy.

- Phần tự học giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho sinh viên tự luyện tập.

- Liên hệ với thực tế để sinh viên hiểu được rõ ý nghĩa, mục đích của việc học tập nội dung môn học. Từ đó có động cơ học tập tích cực.

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ để mô phỏng, minh họa trong bài học, đặc biệt đối với trang bị điện cho máy cắt gọt, các máy sản xuất.

*3. Những trọng tâm cần chú ý*

- Các mạch khởi động, dừng máy động cơ rôto lồng sóc, rôto dây quấn, động cơ một chiều.

- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

- Mạch điện các máy cắt gọt kim loại, máy sản xuất.

*4. Tài liệu cần tham khảo*

[1] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại*, NXB Giáo dục 1996.

[2] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử công nghiệp*, NXB Giáo dục 2000.

[3] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, *Trang bị điện - điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục,* Nxb KHKT 2006.

[4] [Bùi Quốc Khánh](http://www.vinabook.com/tac-gia/bui-quoc-khanh-i1539). [Nguyễn Thị Hiền](http://www.vinabook.com/tac-gia/nguyen-thi-hien-i6545). [Nguyễn Văn Liễn](http://www.vinabook.com/tac-gia/nguyen-van-lien-i6887), *Truyền động điện*, Nxb KHKT 2006.

[5] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập,* NXB Thống kê 2001.

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

# Tên mô đun: LẠNH CƠ BẢN

**Mã mô đun:** **MĐ ĐL 12**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (Lý thuyết: 29 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 55 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí: Là mô đun cơ bản của nghề dành cho sinh viên cao đẳng liên thông sau khi đã học xong các môn cơ sở.

\* Tính chất: Trên nền của môn học cơ sở kỹ thuật lạnh và điều hoà không khí, các mô đun hỗ trợ khác trước khi đi vào học các mô đun chuyên sâu của nghề.

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và ưu, nhược điểm của các loại máy nén lạnh;

- Trình bày được các nhân tố ảnh hưởng đến năng suất hút môi chất;

- Trình bày 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.

\* Về 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...

\* Về 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:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Thi/ Kiểm tra** |
| 1 | Bài 1: Tổng quan về máy nén lạnh | 15 | 6 | 9 |  |
| 2 | Bài 2: Khảo sát dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí | 5 | 2 | 3 |  |
| 3 | Bài 3: Khảo sát thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và không khí | 5 | 2 | 3 |  |
| 4 | Bài 4: Khảo sát thiết bị bay hơi làm lạnh không khí | 5 | 2 | 3 |  |
| 5 | Bài 5: Khảo sát dàn làm lạnh không khí bằng nước và nước muối | 5 | 2 | 2 | 1 |
| 6 | Bài 6: Khảo sát cụm van tiết lưu | 5 | 2 | 3 |  |
| 7 | Bài 7: Khảo sát các loại bình chứa | 5 | 2 | 3 |  |
| 8 | Bài 8: Đường ống, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm | 5 | 2 | 3 |  |
| 9 | Bài 9: Kỹ thuật gia công đường ống | 10 | 3 | 6 | 1 |
| 10 | Bài 10: Kết nối mô hình hệ thống máy lạnh | 28 | 6 | 20 | 2 |
| 11 | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
| **Cộng** | | **90** | **29** | **55** | **6** |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Tổng quan về máy nén lạnh** *Thời gian: 1*5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và ưu, nhược điểm của các loại máy nén lạnh;

- Trình bày được các nhân tố ảnh hưởng đến năng suất hút môi chất;

- Nhận dạng được các loại máy nén lạnh, các thiết bị chính của máy nén lạnh ở các hệ thống lạnh trong thực tế;

- Vận hành, cưa, bổ, tháo, lắp, thay dầu một số máy nén trên

- Cẩn thận, chính xác, an toàn

- Yêu nghề, ham học hỏi.

*2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Khái niệm  2. Phân loại máy nén lạnh  2.1. Theo nguyên lý nén môi chất  2.2. Theo đặc điểm bố trí mô tơ  2.3. Theo tính chất chuyển động vào ra của dòng môi chất  3. Quá trình làm việc của máy nén pittông  4. Các nhân tố ảnh hưởng đến năng suất hút môi chất  4.1. Năng suất hút lý thuyết Vlt  4.2. Năng suất hút thực tế Vtt  4.3. Hệ số cấp  5. Máy nén trục vít  5.1. Cấu tạo  5.2. Nguyên lý làm việc  5.3. Ưu, nhược điểm  6. Máy nén rôto và tua bin  6.1. Cấu tạo  6.2. Nguyên lý làm việc  6.3. Ưu, nhược điểm  7. Máy nén pittông  7.1. Máy nén hở  7.2. Máy nén nửa kín  7.3. Máy nén kín  8. Vận hành máy nén | 2 giờ  1 giờ  3 giờ  2 giờ  2 giờ  2 giờ  3 giờ |
| 8. 1. Quy trình vận hành  8. 2. Vận hành máy nén |  |

**Bài 2: Khảo sát dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí** *Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và nêu các ưu nhược điểm của dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí;

- Nhận dạng được các dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí;

- Khảo sát dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị;

- Rèn luyện tính cẩn thận, ham học hỏi.

*2. Nội dung của bài:*

1. Vai trò, vị trí dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí

2. Dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí

3. Phân loại

3.1. Dàn ngưng đối lưu tự nhiên

3.2. Dàn ngưng đối lưu cưỡng bức

4. Khảo sát dàn ngưng giải nhiệt bằng không khí

4.1. Vẽ sơ đồ cấu tạo

4.2. Trình bày nguyên lý làm việc

4.3. Đo xác định các thông số kỹ thuật

4.4. Tính kiểm tra công suất dựa trên thông số đã đo

4.5. Lựa chọn thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước tương đương

**Bài 3: Khảo sát thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và không khí**

***Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và nêu các ưu nhược điểm của các loại thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và không khí;

- Nhận dạng được các thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và không khí;

- Khảo sát thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và không khí để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị;

- Rèn luyện tính cẩn thận, ngăn nắp, tác phong công nghiệp.

*2. Nội dung của bài:*

1. Vai trò, vị trí của thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và không khí

2. Thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và không khí

3. Phân loại

3.1. Thiết bị ngưng tụ kiểu bay hơi

3.2. Dàn ngưng tụ kiểu tưới

3.3. Thiết bị ngưng tụ kiểu ống lồng ống

3.4. Thiết bị ngưng tụ kiểu tấm bản

4. Khảo sát thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước

4.1. Vẽ sơ đồ cấu tạo

4.2. Trình bày nguyên lý làm việc

4.3. Đo xác định các thông số kỹ thuật

4.4. Tính kiểm tra công suất dựa trên thông số đã đo

4.5. Lựa chọn thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và không khí**.**

**Bài 4: Khảo sát thiết bị bay hơi làm lạnh không khí *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và nêu các ưu nhược điểm của các loại thiết bị bay hơi làm lạnh không khí;

- Nhận dạng được thiết bị bay hơi làm lạnh không khí;

- Khảo sát thiết bị bay hơi làm lạnh không khí để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị;

- Rèn luyện tính cẩn thận, ngăn nắp, tác phong công nghiệp.

*2. Nội dung của bài:*

1. Vai trò, vị trí của thiết bị bay hơi làm lạnh không khí trong hệ thống lạnh

2. Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí

3. Phân loại

3.1. Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí kiểu khô

3.2. Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí kiểu ướt

3.3. Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí kiểu hỗn hợp

4. Quy trình tháo, lắp thiết bị bay hơi làm lạnh không khí

5. Khảo sát thiết bị bay hơi làm lạnh không khí

5.1. Vẽ sơ đồ nguyên lý cấu tạo

5.2. Trình bày nguyên lý làm việc

5.3. Đo xác định các thông số kỹ thuật

5.4. Tính kiểm tra công suất dựa trên thông số đã đo

5.5. Lựa chọn thiết bị bay hơi tương đương

**Bài 5: Khảo sát dàn làm lạnh không khí bằng nước và nước muối**

***Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và nêu các ưu nhược điểm của dàn làm lạnh không khí bằng nước và nước muối;

- Nhận dạng được các dàn lạnh không khí bằng nước và nước muối;

- Khảo sát dàn làm lạnh không khí bằng nước và nước muối để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị;

- Rèn luyện tính cẩn thận, ngăn nắp, tác phong công nghiệp.

*2. Nội dung của bài:*

1. Vai trò, vị trí của dàn làm lạnh không khí bằng nước và nước muối trong hệ thống lạnh

2. Dàn làm lạnh không khí bằng nước và nước muối

3. Quy trình tháo, lắp dàn làm lạnh không khí bằng nước và nước muối

4. Khảo sát dàn làm lạnh không khí bằng nước và nước muối

4.1. Vẽ sơ đồ nguyên lý cấu tạo

4.2. Trình bày nguyên lý làm việc

4.3. Đo xác định các thông số kỹ thuật

4.4. Tính kiểm tra công suất dựa trên thông số đã đo

4.5. Lựa chọn thiết bị bay hơi tương đương

5. Kiểm tra

**Bài 6: Khảo sát cụm van tiết lưu *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trong cụm van tiết lưu;

- Nhận dạng và lựa chọn được thiết bị trong cụm van tiết lưu tương đương;

- Khảo sát cụm van tiết lưu để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị;

- Rèn luyện tính cẩn thận, ngăn nắp, tác phong công nghiệp.

*2. Nội dung của bài:*

1. Khái niệm

2. Cụm van tiết lưu

2.1. Van chặn

2.1.1. Chức năng, nhiệm vụ, vị trí lắp đặt

2.1.2. Phân loại

2.1.3. Cấu tạo, nguyên lý làm việc

2.2. Phin sấy lọc

2.2.1. Chức năng, nhiệm vụ, vị trí lắp đặt

2.2.2. Phân loại

2.2.3. Cấu tạo, nguyên lý làm việc

2.3. Van điện từ

2.3.1. Chức năng, nhiệm vụ, vị trí lắp đặt

2.3.2. Phân loại

2.3.3. Cấu tạo, nguyên lý làm việc

2.4. Van tiết lưu

2.4.1. Chức năng, nhiệm vụ, vị trí lắp đặt

2.4.2. Phân loại

2.4.3. Cấu tạo, nguyên lý làm việc

3. Khảo sát cụm van tiết lưu của hệ thống lạnh 2 cấp

**Bài 7: Khảo sát các loại bình chứa *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo của các loại bình chứa trong hệ thống lạnh;

- Nhận dạng được vị trí của các loại bình chứa dùng trong hệ thống lạnh;

- Khảo sát các loại bình chứa để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị;

- Rèn luyện tính cẩn thận, ngăn nắp, tác phong công nghiệp.

*2. Nội dung của bài:*

1. Bình chứa

1.1. Bình chứa cao áp

1.1.1. Nhiệm vụ

1.1.2. Cấu tạo

1.1.3. Vị trí lắp đặt

1.2. Bình chứa tuần hoàn

1.2.1. Nhiệm vụ

1.2.2. Cấu tạo

1.2.3. Vị trí lắp đặt

1.3. Bình chứa thu hồi

1.3.1. Nhiệm vụ

1.3.2. Cấu tạo

1.3.3. Vị trí lắp đặt

1.4. Bình chứa dự phòng

1.4.1. Nhiệm vụ

1.4.2. Cấu tạo

1.4.3. Vị trí lắp đặt

2. Khảo sát các loại bình chứa dùng trong hệ thống lạnh

**Bài 8: Đường ống, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày 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.

*2. Nội dung của 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 9: Kỹ thuật gia công đường ống *Thời gian:* 10 giờ**

*1.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;

- Thực hiện được 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 *2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Cắt, uốn, loe, núc ống đồng:  1.1.Cắt ống  1.2. Loe ống  1.3. Núc ống (Tạo măng xông)  1.4. Uốn ống | 4 giờ |
| 2. Hàn ống đồng  2. 1. Kỹ thuật hàn ống đồng  2.1.1. Chế độ hàn  2.1.2.Kỹ thuật hàn  2.1.3.Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa.  2.2. Thực hành hàn  2.2.1. Đọc bản vẽ chi tiết hàn  2.2.2.Chuẩn bị trang thiết bị dụng cụ.  2.2.3.Gá phôi hàn  2.2.4.Điều chỉnh chế độ hàn  2.2.5. Trình tự tiến hành hàn khí | 5 giờ |
| 3. Kiểm tra | 1 giờ |

**Bài 10: Kết nối mô hình hệ thống máy lạnh *Thời gian:* 28 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được nhiệm vụ, vị trí lắp đặt, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trên mô hình máy lạnh

- Trình bày được nguyên lý, phương pháp kết nối, vận hành một mô hình hệ thống điện - lạnh của một máy lạnh đơn giản nhất

- Nhận biết được các loại thiết bị, xác định đầu ra, đầu vào của các thiết bị, đánh giá được tình trạng của thiết bị, tính năng kỹ thuật và cách lắp đặt các thiết bị có trên mô hình

- Gia công đường ống, kết nối, vận hành được hệ thống điện - lạnh của một mô hình máy lạnh đơn giản nhất đảm bảo đúng kỹ thuật, đúng phương pháp, an toàn, đánh giá được sự làm việc của mô hình;

- Cẩn thận, chính xác, an toàn

- Yêu nghề, ham học hỏi.

*2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mô hình hệ thống máy lạnh:  1.1. Sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh của mô hình  1.2. Nguyên lý làm việc hệ thống lạnh của mô hình  1.3. Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện của mô hình  1.4. Nguyên lý làm việc của hệ thống điện của mô hình | 2 giờ |
| 2. Lắp đặt mô hình  2.1. Qui trình lắp đặt  2.2. Thực hành lắp đặt:  2.2.1. Kiểm tra, chuẩn bị các thiết bị của mô hình:  2.2.2. Cân cáp, hoặc chọn van tiết lưu đúng tiêu chuẩn kỹ thuật | 1 giờ  23 giờ |
| 2.2.3. Lấy dấu vị trí lắp đặt các thiết bị trên mô hình  2.2.4. Lắp đặt các thiết bị của mô hình  2.2.5. Kết nối các thiết bị của mô hình |  |
| 2.2.6. Thử kín hệ thống:  a. Thổi sạch hệ thống:  b. Tiến hành thử kín  2.2..7. Lắp đặt mạch điện máy lạnh  a. Đọc bản vẽ lắp đặt  b. Chuẩn bị trang thiết bị, dụng cụ, vật tư phục vụ lắp đặt  c. Lắp đặt mạch điện |  |
| 2.2.8. Hút chân không hệ thống:  a. Kết nối mô hình với bơm chân không và bộ van nạp  b. Chạy bơm chân không  c. Kiểm tra độ chân không |  |
| 2.2.9. Nạp ga cho hệ thống:  a. Nạp ga tĩnh  b. Nạp ga động |  |
| 2.2.10. Chạy thử, theo dõi các thông số kỹ thuật của hệ thống:  a. Đóng điện, vận hành, theo dõi các thông số kỹ thuật của mô hình  b. Ghi chép, căn chỉnh, sử lý các thông số kỹ thuật |  |
| 3. Kiểm tra | 2 giờ |

**Thi kết thúc mô đun** *Thời gian:2* giờ

**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 điều hoà nhiệt độ hai phần tử | Thực hành | 06 | Hoạt động tốt |  |
| 2.2 | Tủ lạnh gia đình | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.3 | Máy nén pittong cắt bổ | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.4 | Máy nén roto cắt bổ | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.5 | Thiết bị ngưng tụ đối lưu tự nhiên | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.6 | Dàn bay hơi giải nhiệt gió tủ lạnh | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.7 | Cáp tiết lưu | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.8 | Van tiết lưu nhiệt | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.9 | Van điện từ | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.10 | Van đảo chiều | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 2.11 | Rơ le áp suất cao, thấp | Thực hành | 06 Chiếc | Hoạt động tốt |  |
| 3. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |  |  |  |  |
| 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 |  |
| 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**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung cần đánh giá** | **Phương pháp**  **thực hiện** | **Ghi chú** |
| 1 | Tổng quan về các loại máy lạnh thông dụng | | |
| 1.1 | Máy lạnh nén hơi | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 1.2 | Máy lạnh hấp thụ | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |
| 1.3 | Máy lạnh nén khí | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |
| 2 | Các loại máy nén lạnh | | |
| 2.1 | Máy nén Pitton trượt | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 2.2 | Máy nén ro to lăn | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 2.3 | Máy nén xoắn ốc | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |
| 3 | Các thiết bị trong hệ thống lạnh | | |
| 3.1 | Thiết bị ngưng tụ và bay hơi | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 3.2 | Thiết bị tiết lưu | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |
| 3.3 | Thiết bị phụ trong hệ thống lạnh | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |
| 4 | Các thiết bị tự động hóa hệ thống lạnh |  |  |
| 4.1 | Rơ le áp suất | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 4.2 | Van điện từ | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |
| 4.3 | Van đảo chiều | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |
| 5 | Kỹ thuật gia công đường ống | | |
| 5.1 | Cắt và loe ống đồng | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện | Thực hiện theo bài |
| 5.2 | Nong và uốn ống đồng | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện |
| 6 | Lắp đặt hệ thống máy lạnh | | |
| 6.1 | Kết nối hệ thống lạnh | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện | Thực hiện theo bài |
| 6.2 | Hút chân không và nạp gas | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện |
| 7 | Lắp đặt hệ thống điều hòa không khí | | |
| 7.1 | Kết nối hệ thống điều hòa không khí | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện | Thực hiện theo bài |
| 7.2 | Hút chân không và nạp gas | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện |
| 8 | Kiểm tra kết thúc mô đun | Theo ngân hàng đề |  |

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình được áp dụng cho hệ cao đẳng liên thông, nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí.

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

**-** Giáo viên cần chuẩn bị đầy đủ các trang thiết bị, giáo trình, học liệu... trước khi lên lớp.

- Phần tự học giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho sinh viên tự luyện tập.

- Trước khi vào phần thực hành, giáo viên phải thực hiện làm mẫu cho sinh viên.

**-** Các phần thực hành xây dựng theo nội dung của từng bài.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Các loại máy nén

- Các loại dàn ngưng, thiết bị bay hơi, cụm van tiết lưu, bình chứa

- Kết nối mô hình hệ thống máy 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.

- Trường CĐN KTCN, Giáo trình : Lạnh cơ bản

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

- Đinh Văn Thuận, Võ Chí Chính, Hệ thống máy và thiết bị lạnh, NXB Khoa học và kỹ thuật

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

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

**Mã số mô đun: MĐ ĐL 13**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (Lý thuyết: 29 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 55 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

**\*** Vị trí: Là môn học chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo trình độ cao đẳng liên thông Kỹ thuật Máy lạnh & Điều hòa không khí. Cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng cơ bản làm cơ sở học tập các mô đun tiếp theo .

\* Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

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

\* Về 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;

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- 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** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành** | **Thi/**  **Kiểm tra** |
|  | Phần 1: Máy lạnh dân dụng |  |  |  |  |
| 1 | Bài 1: Khảo sát tủ lạnh gia đình | 5 | 2 | 3 |  |
| 2 | Bài 2: Vận hành tủ lạnh gia đình | 5 | 2 | 3 |  |
| 3 | Bài 3: Hệ thống điện máy lạnh dân dụng | 5 | 2 | 3 |  |
| 4 | Bài 4: Bảo dưỡng hệ thống lạnh dân dụng | 10 | 4 | 6 |  |
| 5 | Bài 5: Sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng | 20 | 5 | 13 | 2 |
|  | Phần 2: Máy lạnh thương nghiệp |  |  |  |  |
| 6 | Bài 6: Khảo sát tủ đông thương nghiệp | 5 | 2 | 3 |  |
| 7 | Bài 7: Vận hành tủ đông thương nghiệp | 5 | 2 | 3 |  |
| 8 | Bài 8: Hệ thống điện máy lạnh thương nghiệp | 5 | 2 | 3 |  |
| 9 | Bài 9: Bảo dưỡng hệ thống lạnh thương nghiệp | 10 | 4 | 6 |  |
| 10 | Bài 10: Sửa chữa hệ thống lạnh thương nghiệp | 18 | 4 | 12 | 2 |
|  | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
| **Cộng** | | **90** | **29** | **55** | **6** |

**Bài 1: Khảo sát tủ lạnh gia đình *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình, của các thiết bị trong hệ thống lạnh dân dụng;

- Đọc được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ mạch điện hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình;

- Khảo sát tủ lạnh gia đình để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh và hệ thống điện;

- Tỉ mỉ trong khảo sát, chuẩn xác trong báo cáo khảo sát.

*2. Nội dung của bài*

1. Khái niệm

2. Cấu tạo hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình

2.1. Sơ đồ nguyên lý

2.2. Sơ đồ mạch điện

2.3. Các thiết bị lạnh của hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình

2.3.1. Máy nén lạnh

2.3.2. Dàn ngưng tụ

2.3.3. Dàn bay hơi

2.3.4. Van tiết lưu

2.3.5. Các loại bình

2.3.6. Đường ống

2.3.7. Môi chất

2.3.8. Các thiết bị đo lường, tự động điều chỉnh và bảo vệ

2.3.9. Các thiết bị điện của hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình

3. Khảo sát hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình

**Bài 2: Vận hành tủ lạnh gia đình *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được quy trình vận hành hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình;

- Vận hành hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình đúng quy trình, hệ thống hoạt động đạt các thông số kỹ thuật;

- Tuân thủ quy trình vận hành và an toàn hệ thống lạnh.

*2. Nội dung của bài*

1. Qui trình vận hành

1.1. Kiểm tra xác định tình trạng hệ thống

1.2. Khởi động hệ thống

1.2.1. Cấp nguồn điện cho hệ thống

1.2.2. Quan sát, lắng nghe, theo dõi các thông số

1.2.3. Điều chỉnh các thông số

1.2.4. Ghi nhật ký vận hành

1.3. Dừng máy (dừng máy bình thường và sự cố)

2. Vận hành hệ thống lạnh tủ lạnh gia đình

2.1. Điều chỉnh nhiệt độ làm việc của tủ

2.2. Bảo quản thực phẩm trong tủ

2.3. Phá tuyết

**Bài 3: Hệ thống điện máy lạnh dân dụng *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện;

- Trình bầy 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.

*2. Nội dung của bài*

1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2. Lắp đặt mạch điện

3. Vận hành mạch điện

4. Sửa chữa mạch điện

**Bài 4: Bảo dưỡng hệ thống lạnh dân dụng *Thời gian:* 10 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được quy trình bảo dưỡng các thiết bị hệ thống lạnh dân dụng;

- Bảo dưỡng được các thiết bị trong hệ thống lạnh dân dụng đảm bảo qui trình và yêu cầu về kỹ thuật;

- 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.

*2. Nội dung của bài*

1. Mục đích, ý nghĩa 1 giờ

2. Phân loại bảo dưỡng

3. Nội dung công tác bảo dưỡng các thiết bị của hệ thống lạnh dân dụng 2 giờ

3.1. Bảo dưỡng máy nén

3.2. Bảo dưỡng dàn ngưng tụ

3.3. Bảo dưỡng dàn bay hơi

3.4. Bảo dưỡng van tiết lưu

3.5. Bảo dưỡng các loại bình

3.6. Bảo dưỡng thiết bị đường ống

3.7. Bảo dưỡng các thiết bị đo lường, tự động điều chỉnh và bảo vệ

3.8. Bảo dưỡng quạt

3.9. Bảo dưỡng hệ thống điện

4. Bổ sung gas, dầu cho hệ thống lạnh 1 giờ

5. Bảo dưỡng các thiết bị của hệ thống lạnh lạnh dân dụng 6 giờ

**Bài 5: Sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng *Thời gian:* 20 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được quy trình sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng;

- Xác định và sửa chữa được những hư hỏng hệ thống lạnh dân dụng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật;

- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật;

- Rèn luyên kỹ năng sửa chữa những hư hỏng trong hệ thống lạnh dân dụng và làm việc theo nhóm.

- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;

- Đảm bảo an toàn.

*2. Nội dung của bài*

1. Hiện tượng, nguyên nhân và cách sửa chữa những hư hỏng thường gặp 1 giờ

2. Quy trình sửa chữa hệ thống lạnh 2 giờ

2.1. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

2.2. Kiểm tra xác định nguyên nhân hư hỏng

2.3. Lập phương án sửa chữa

2.4. Chuẩn bị vật tư thiết bị, dụng cụ sửa chữa

2.5. Tiến hành sửa chữa

2.6. Kiểm tra và hoàn thiện

2.7. Vận hành hệ thống lạnh dân dụng

3. Sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng 15 giờ

4. Kiểm tra 2 giờ

**Bài 6: Khảo sát tủ đông thương nghiệp *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp, của các thiết bị trong hệ thống lạnh thương nghiệp;

- Đọc được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ mạch điện hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp;

- Khảo sát tủ đông thương nghiệp để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh và hệ thống điện;

- Tỉ mỉ trong khảo sát, chuẩn xác trong báo cáo khảo sát.

*2. Nội dung của bài*

1. Khái niệm

2. Cấu tạo hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp

2.1. Sơ đồ nguyên lý

2.2. Sơ đồ mạch điện

2.3. Các thiết bị lạnh của hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp

2.3.1. Máy nén lạnh

2.3.2. Dàn ngưng tụ

2.3.3. Dàn bay hơi

2.3.4. Van tiết lưu

2.3.5. Các loại bình

2.3.6. Đường ống

2.3.7. Môi chất

2.3.8. Các thiết bị đo lường, tự động điều chỉnh và bảo vệ

2.3.9. Các thiết bị điện của hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp

3. Khảo sát hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp

**Bài 7: Vận hành tủ đông thương nghiệp *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được quy trình vận hành hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp;

- Vận hành hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp đúng quy trình, hệ thống hoạt động đạt các thông số kỹ thuật;

- Tuân thủ quy trình vận hành và an toàn hệ thống lạnh.

*2. Nội dung của bài*

1. Qui trình vận hành

1.1. Kiểm tra xác định tình trạng hệ thống

1.2. Khởi động hệ thống

1.2.1. Cấp nguồn điện cho hệ thống

1.2.2. Quan sát, lắng nghe, theo dõi các thông số

1.2.3. Điều chỉnh các thông số

1.2.4. Ghi nhật ký vận hành

1.3. Dừng máy (dừng máy bình thường và sự cố)

2. Vận hành hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp

**Bài 8: Hệ thống điện máy lạnh thương nghiệp *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện;

- Trình bầy 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.

*2. Nội dung của bài*

1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2. Lắp đặt mạch điện

3. Vận hành mạch điện

4. Sửa chữa mạch điện

**Bài 9: Bảo dưỡng hệ thống lạnh thương nghiệp *Thời gian:* 10 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được quy trình bảo dưỡng các thiết bị hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp;

- Bảo dưỡng được các thiết bị trong hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp đảm bảo qui trình và yêu cầu về kỹ thuật;

- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật;

- Ý thức việc bảo dưỡng thiết bị mang lại hiệu quả kinh tế.

- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;

- Đảm bảo an toàn.

*2. Nội dung của bài*

1. Mục đích, ý nghĩa 3 giờ

2. Phân loại bảo dưỡng

3. Nội dung công tác bảo dưỡng các thiết bị của hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp

3.1. Bảo dưỡng máy nén

3.2. Bảo dưỡng dàn ngưng tụ

3.3. Bảo dưỡng dàn bay hơi

3.4. Bảo dưỡng van tiết lưu

3.5. Bảo dưỡng các loại bình

3.6. Bảo dưỡng thiết bị đường ống

3.7. Bảo dưỡng các thiết bị đo lường, tự động điều chỉnh và bảo vệ

3.8. Bảo dưỡng quạt

3.9. Bảo dưỡng hệ thống điện

4. Bổ sung gas, dầu cho hệ thống lạnh 1 giờ

5. Bảo dưỡng các thiết bị của hệ thống lạnh tử lạnh đông thương nghiệp 6 giờ

**Bài 10: Sửa chữa hệ thống lạnh thương nghiệp *Thời gian:* 18 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được quy trình sửa chữa hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp;

- Xác định và sửa chữa được những hư hỏng hệ thống lạnh tủ đông thương nghiệp đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật;

- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật;

- Rèn luyên kỹ năng sửa chữa những hư hỏng trong hệ thống lạnh dân dụng và làm việc theo nhóm.

- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình;

- Đảm bảo an toàn.

*2. Nội dung của bài*

1. Hiện tượng, nguyên nhân và cách sửa chữa những hư hỏng thường gặp 1 giờ

2. Quy trình sửa chữa hệ thống lạnh 2 giờ

2.1. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng

2.2. Kiểm tra xác định nguyên nhân hư hỏng

2.3. Lập phương án sửa chữa

2.4. Chuẩn bị vật tư thiết bị, dụng cụ sửa chữa

2.5. Tiến hành sửa chữa

2.6. Kiểm tra và hoàn thiện

2.7. Vận hành hệ thống lạnh dân dụng

3. Sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng 14 giờ

4. Kiểm tra 1 giờ

**Thi kết thúc mô đun** *Thời gian:* 2 giờ

**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 môn hóa/ nhà xưởng | Dạy tích hợp | 01 | > 60 m2 |  |
| 1.1 |  | Chia nhóm |  | Tốt |  |
| 2. | Trang thiết bị máy móc |  |  |  |  |
| 2.1 | Mô hình tủ lạnh dân đụng |  | 5 |  |  |
| 2.2 | Mô hình máy nén lạnh |  | 5 |  |  |
| 2.3 | Tủ lạnh gia đình |  | 9 |  |  |
| 3. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu | Chia nhóm |  | Tốt |  |
| 3.1 | Máy nén công suất 90 ÷ 200 w/h |  | 9 |  |  |
| 3.2 | Dàn ngưng tụ |  | 9 |  |  |
| 3.3 | Dàn bay hơi |  | 9 |  |  |
| 3.4 | Quạt dàn lạnh |  | 9 |  |  |
| 3.5 | Máy khoan cầm tay |  | 9 |  |  |
| 3.6 | Máy hút chân không |  | 9 |  |  |
| 3.7 | Ống đồng ϕ6 |  | 1 cuộn |  |  |
| 3.8 | Que hàn bạc |  | 0,3 kg |  |  |
| 3.9 | Máy nén công suất 90 ÷ 200 w/h |  | 9 |  |  |
| 3.10 | Dàn ngưng tụ |  | 9 |  |  |
| 3.11 | Dàn bay hơi |  | 9 |  |  |
| 3.12 | Quạt dàn lạnh |  | 9 |  |  |
| 3.13 | Máy khoan cầm tay |  | 9 |  |  |
| 3.14 | Máy hút chân không |  | 9 |  |  |
| 3.15 | Hàn the |  | 1 lọ |  |  |
| 3.16 | Gas R134a |  | 0,5 kg |  |  |
| 3.17 | Dầu bôi trơn |  | 1 lít |  |  |
| 3.18 | Cáp phun |  | 9 cuộn |  |  |
| 3.19 | Phin lọc |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.20 | Rơ le bảo vệ |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.21 | Rơ le khởi động |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.22 | Rơ le thời gian |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.23 | Điện trở nhiệt âm |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.24 | Điện trở xả đá |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.25 | Điện trở nhiệt dương |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.26 | Themostat |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.27 | Dây điện 1x1,5mm |  | 25 mét |  |  |
| 3.28 | Bóng đèn tủ lạnh |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.29 | Công tắc cửa |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.30 | Đầu cốt cắm |  | 100 chiếc |  |  |
| 3.31 | Băng dính cách điện |  | 2cuộn |  |  |
| 3.32 | Dung dịch xốp cách nhiệt |  | 2 lít |  |  |
| 3.33 | Băng nhôm |  | 3 cuộn |  |  |
| 3.34 | Bình Gas bu tan |  | 0,5 bình |  |  |
| 3.35 | Bình ô xi |  | 1 bình |  |  |
| 3.36 | Kính bảo hộ |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.37 | Găng tay bảo hộ |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.38 | Bộ dụng cụ sửa chữa, lắp đặt điện lạnh |  | 9 bộ |  |  |
| 3.39 | Đồ hồ vạn năng |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.40 | Đồ hồ am pe kìm |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.41 | Đồ hồ đo áp suất |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.42 | Đồng hồ đo nhiệt độ |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.43 | Điều kiện khác |  |  |  |  |
| 4.1 | An toàn phòng chống cháy nổ |  |  |  |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung cần đánh giá** | **Phương pháp**  **thực hiện** | **Ghi chú** |
| 1 | Cấu tạo, nguyên lý hoạt động tủ lạnh | | | |
| 1.1 | - Cấu tạo  - Nguyên lý làm việc  - Vị trí lắp đặt các thiết bị | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 2 | Các đặt tính vận hành của tủ lạnh | | | |
| 2.1 | - Các thông số kỹ thuật chính  - Đặc trưng công suất động cơ và dung tích tủ  - Chỉ tiêu nhiệt độ  - Hệ số thời gian làm việc | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 2.2 | - Tính toán hệ số thời gian làm việc của tủ lạnh  - Khảo sát các chế độ vận hành của tủ lạnh  - Đo xác định các thông số kỹ thuật dòng điện làm việc, dòng điện khởi động, nhiệt độ, áp suất hút và đẩy | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện |  |
| 3 | Kiểm tra máy nén | | | |
| 3.1 | - Cấu tạo  - Nguyên lý làm việc  - Các thông số kỹ thuật | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 3.2 | - Xác định cực tính của cuộn dây máy nén  - Đấu nối vận hành mạch điện của máy nén  - Tháo lắp vận hành các chi tiết máy nén  - Đo kiểm tra các thông số kỹ thuật  - Thay dầu cho máy nén | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện |  |
| 4 | Hệ thống điện tủ lạnh | | | |
| 4.1 | - Sơ đồ mạch điện  - Nguyên lý làm việc  - Vị trí lắp đặt các thiết bị | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 4.2 | - Lắp mạch điện  - Sửa chữa một số sai hỏng của mạch điện | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện |  |
| 5 | Cân cáp tủ lạnh | | | |
|  | - Hàn nối cáp vào hệ thống  - Vận hành máy nén đo giá trị áp suất  - Xác định chiều dài cáp | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện | Thực hiện theo bài |
| 6 | Nạp gas tủ lạnh | | | |
|  | - Chuẩn bị  - Hút chân không  - Nạp gas  - Kiểm tra chạy thử | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện | Thực hiện theo bài |
| 7 | Sửa chữa những hư hỏng của tủ lạnh gia đình |  |  |
|  | - Xác định nguyên nhân sai hỏng  - Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống lạnh  - Sửa chữa những sai hỏng trong hệ thống điện | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện | Thực hiện theo bài |
| 8 | Kiểm tra kết thúc mô đun | Theo ngân hàng đề |  |

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Mô đun được áp dụng cho hệ cao đẳng liên thông, nghề “Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí”

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

- Phần tự học giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho sinh viên tự luyện tập.

- Diễn giải

- Thị phạm

- Gợi mở

- Thực hành

- Phải có đầy đủ thiết bị cho học sinh, sinh viên thực tập

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Tất cả các bài

4. Tài liệu cần 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

- Giáo trình : Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp – Trường CĐN KTCN

- Nguồn tài liệu từ internet đang được ban hành…

- Nguyễn Xuân Phương, Kỹ thuật lạnh thực phẩm, NXB KHKT, 2006

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy, Đinh Văn Thuận (2007), *Kỹ thuật lạnh ứng dụng*, NXB Giáo dục.

- Nguyễn Đức Lợi, Dạy nghề sửa chữa tủ lạnh và điều hoà dân dụng, NXB Giáo dục, 2007.

- Nguyễn Đức Lợi, Tủ lạnh và máy điều hoà gia dụng, NXB Bách khoa, 2011

- Nguyễn Đức Lợi, Máy và thiết bị lạnh, NXB Giáo dục, 2011

**-** Woo Joo Engineering – KOREA. Mô hình tủ lạnh, điều hoà nhiệt độ, điều hoà trung tâm, kho lạnh, máy lạnh thương nghiệp....

**-** Cataloge máy

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

# Tên mô đun: HỆ THỐNG MÁY LẠNH CÔNG NGHIỆP

**Mã số của mô đun: MĐ ĐL 14**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (Lý thuyết: 29 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 55 giờ; Thi, Kiểm tra: 6 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí của môn học**:**

- Hệ thống lạnh công nghiệp là mô đun chuyên môn trong chư­ơng trình Cao đẳng liên thông Kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

- Mô đun được sắp xếp sau khi học xong các môn học cơ sở: Cơ sở kỹ thuật lạnh và điều hoà không khí, Lạnh cơ bản và Máy lạnh dân dụng;

- Là mô đun không thể thiếu trong nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí vì trong quá trình học tập cũng như làm việc chúng ta thường xuyên phải tiếp xúc với các công việc như: lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống máy lạnh công nghiệp như các loại kho lạnh, tủ cấp đông...

\* Tính chất của môn học: Là môn chuyên môn nghề

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về đọc bản vẽ, sử dụng dụng cụ, đồ nghề và các kỹ thuật lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống máy lạnh công nghiệp.

- Phân tích được nguyên lý cấu tạo, hoạt động của các hệ thống máy lạnh công nghiệp.

\* Về kỹ năng:

- Thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và đo kiểm tra, đánh giá các hệ thống máy lạnh công nghiệp.

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề đo kiểm tra và các thiết bị an toàn.

. - Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống máy lạnh công nghiệp đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Đo kiểm tra, đánh giá được các hệ thống máy lạnh công nghiệp.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng tư duy, tác phong công nghiệp, an toàn cho người và thiết bị trong quá trình làm việc.

**III. Nội Dung mô đun:**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Thi/Kiểm tra** |
| 1 | Bài 1: Khái niệm, phân loại và chọn chế độ bảo quản | 5 | 3 | 2 |  |
| 2 | Bài 2: Khảo sát hệ thống lạnh kho lạnh | 20 | 7 | 13 |  |
| 3 | Bài 3: Kết cấu kho lạnh | 5 | 2 | 3 |  |
| 4 | Bài 4: Tính toán dung tích kho lạnh | 5 | 3 | 2 |  |
| 5 | Bài 5: Tính phụ tải nhiệt kho lạnh | 5 | 3 | 2 |  |
| 6 | Bài 6: Vận hành hệ thống lạnh kho lạnh | 10 | 3 | 5 | 2 |
| 7 | Bài 7: Bảo dưỡng hệ thống lạnh kho lạnh | 18 | 4 | 14 |  |
| 8 | Bài 8: Sửa chữa hệ thống lạnh kho lạnh | 20 | 4 | 14 | 2 |
| 9 | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
| **Cộng** | | **90** | **29** | **55** | **6** |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Khái niệm, phân loại và chọn chế độ bảo quản *Thời gian:* 5** giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được khái niệm về kho lạnh;

- Phân loại được kho lạnh và chọn được nhiệt độ bảo quản theo các sản phẩm bảo quản của kho lạnh;

- Yêu nghề, ham thích công việc; Có tính kỷ luật cao

*2. Nội dung của bài :*

1. Khái niệm kho lạnh bảo quản

2. Phân loại

2.1. Theo công dụng

2.2. Theo nhiệt độ

2.3. Theo dung tích chứa

2.4. Theo đặc điểm cách nhiệt

3. Chọn chế độ bảo quản

3.1. Chế độ và thời gian bảo quản đồ hộp

3.2. Chế độ và thời gian bảo quản rau quả tươi

3.2. Chế độ và thời gian bảo quản thực phẩm đông lạnh

**Bài 2: Khảo sát hệ thống lạnh kho lạnh *Thời gian: 20* giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh kho lạnh, của các thiết bị trong hệ thống lạnh kho lạnh;

- Đọc được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ mạch điện hệ thống lạnh kho lạnh;

- Nhận dạng được các chi tiết, thiết bị của hệ thống lạnh;

- Tỉ mỉ trong khảo sát, chuẩn xác trong báo cáo khảo sát.*2. Nội dung của bài :*

*2. Nội dung của bài :*

1. Khái niệm 1 giờ

2. Cấu tạo hệ thống lạnh kho lạnh 3 giờ

2.1. Sơ đồ nguyên lý

2.2. Các thiết bị của hệ thống lạnh kho lạnh

2.2.1. Máy nén lạnh

2.2.2. Thiết bị ngưng tụ (bình ngưng tụ ống chùm nằm ngang)

2.2.3. Van tiết lưu

2.2.4. Các loại bình

2.2.5. Thiết bị đường ống

2.2.6. Các thiết bị đo lường, tự động điều chỉnh và bảo vệ

2.2.7. Tháp giải nhiệt

2.2.8. Kho lạnh (dàn lạnh kho lạnh)

2.2.9. Môi chất

3. Sơ đồ mạch điện hệ thống lạnh kho lạnh 2 giờ

3.1. Sơ đồ mạch điện

3.2. Các thiết bị điện, khí cụ điện của hệ thống lạnh kho lạnh

4. Khảo sát hệ thống lạnh kho lạnh 14 giờ

**Bài 3: Kết cấu kho lạnh *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được kết cấu của tường, nền, trần và cửa của kho lạnh;

- Tính toán được chiều dày của các lớp cách nhiệt;

- Nhận dạng các chi tiết, bộ phận kết cấu của kho lạnh;

- Yêu nghề, ham học hỏi, cẩn thận trong tính toán.

*2. Nội dung của bài :*

1. Khái niệm

2. Kết cấu kho lạnh

2.1. Móng và cột

2.2. Tường bao và tường ngăn

2.2.1. Kho lạnh tường xây

2.2.2. Kho lạnh tường panel

2.2.3. Tính toán chiều dày cách nhiệt tường bao và tường ngăn

2.3. Nền

2.3.1. Kết cấu nền panel

2.3.2. Kết cấu nền xây

2.3.3. Tính chiều dầy của lớp cách nhiệt nền

2.4. Trần

2.5. Cửa và màn chắn

2.6. Giá đỡ, chứa hàng bảo quản

3. Khảo sát kho lạnh

**Bài 4: Tính toán dung tích kho lạnh *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được các khái niệm về dung tích, thể tích, diện tích chất tải;

- Tính toán được thể tích, dung tích và diện tích cần xây dựng của kho lạnh;

- Yêu nghề, ham học hỏi, cẩn thận trong tính toán.

*2. Nội dung của bài :*

1. Khái niệm

2. Thể tích kho lạnh

3. Diện tích chất tải

4. Diện tích cần xây dựng

5. Bài tập áp dụng

**Bài 5: Tính phụ tải nhiệt kho lạnh *Thời gian:* 5 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được các tổn thất nhiệt của kho lạnh;

- Tính toán được các tổn thất nhiệt của kho lạnh;

- Rèn luyên tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.

*2. Nội dung của bài :*

1. Khái niệm

2. Trình tự tính phụ tải nhiệt kho lạnh

2.1. Dòng nhiệt truyền qua kết cấu bao che

2.1.1. Dòng nhiệt truyền qua tường bao, trần và nền

2.1.2. Dòng nhiệt qua kết cấu bao che do bức xạ

2.2. Dòng nhiệt do sản phẩm toả ra

2.2.1. Dòng nhiệt do sản phẩm toả ra

2.2.2. Dòng nhiệt do bao bì toả ra

2.3. Dòng nhiệt do thông gió buồng lạnh

2.4. Các dòng nhiệt do vận hành

2.4.1. Dòng nhiệt do chiếu sáng

2.4.2. Dòng nhiệt do người tỏa ra

2.4.3. Dòng nhiệt do các động cơ toả ra

2.4.4. Dòng nhiệt do mở cửa

2.4.5. Dòng nhiệt do phá băng

2.5. Dòng nhiệt do hoa quả hô hấp

3. Bài tập áp dụng

**Bài 6: Vận hành hệ thống lạnh kho lạnh *Thời gian:* 10 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được quy trình vận hành hệ thống lạnh kho lạnh;

- Vận hành hệ thống lạnh kho lạnh đúng quy trình, hệ thống hoạt động đạt các thông số kỹ thuật;

- Tuân thủ quy trình vận hành và an toàn hệ thống lạnh.

*2. Nội dung của bài :*

1. Qui trình vận hành 2 giờ

1.1. Qui trình vận hành tự động:

1.1.1. Chuẩn bị

1.1.2. Khởi động hệ thống

1.1.3. Theo dõi, điều chỉnh các thống số

1.1.4. Xả băng dàn lạnh

1.1.5. Xả khí không ngưng

1.1.6. Ghi nhật ký vận hành

1.1.7. Dừng máy (dừng máy bình thường, sự cố và dừng máy dài lâu)

1.2. Qui trình vận hành bằng tay 1 giờ

1.2.1. Chuẩn bị

1.2.2. Khởi động hệ thống

1.2.3. Theo dõi, điều chỉnh các thống số

1.2.4. Xả băng dàn lạnh

1.2.5. Xả khí không ngưng

1.2.6. Thu hồi dầu

1.2.7. Ghi nhật ký vận hành

1.2.8. Dừng máy (dừng máy bình thường, sự cố và dừng máy dài lâu)

2. Vận hành hệ thống lạnh kho lạnh 5 giờ

2.1. Vận hành tự động hệ thống lạnh kho lạnh

2.2. Vận hành bằng tay hệ thống lạnh kho lạnh

3. Kiểm tra 2 giờ

**Bài 7: Bảo dưỡng hệ thống lạnh kho lạnh *Thời gian:* 18 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được quy trình bảo dưỡng các thiết bị hệ thống lạnh kho lạnh;

- Bảo dưỡng được các thiết bị trong hệ thống kho lạnh đảm bảo qui trình và yêu cầu về kỹ thuật;

- Nhận thực được hiệu quả kinh tế do việc bảo dưỡng thiết bị mang lại.

*2. Nội dung của bài :*

1. Mục đích, ý nghĩa 1 giờ

2. Phân loại bảo dưỡng

3. Nội dung công tác bảo dưỡng các thiết bị trong hệ thống lạnh kho lạnh 3 giờ

3.1. Bảo dưỡng máy nén

3.2. Bảo dưỡng thiết bị ngưng tụ

3.3. Bảo dưỡng thiết bị bay hơi

3.4. Bảo dưỡng van tiết lưu

3.5. Bảo dưỡng các loại bình

3.6. Bảo dưỡng thiết bị đường ống

3.7. Bảo dưỡng các thiết bị đo lường, tự động điều chỉnh và bảo vệ

3.8. Bảo dưỡng tháp nhiệt

3.9. Bảo dưỡng bơm

3.10. Bảo dưỡng quạt

3.11. Bảo dưỡng kho lạnh

3.12. Bổ sung gas, dầu cho hệ thống lạnh

4. Bảo dưỡng các thiết bị hệ thống lạnh kho lạnh 12 giờ

**Bài 8: Sửa chữa hệ thống lạnh kho lạnh *Thời gian:* 20 giờ**

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được quy trình sửa chữa hệ thống lạnh kho lạnh;

- Xác định và sửa chữa được các hư hỏng hệ thống lạnh kho lạnh đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật;

- Rèn luyên kỹ năng sửa chữa các hư hỏng trong hệ thống kho lạnh và làm việc theo nhóm.

*2. Nội dung của bài :*

1. Hiện tượng, nguyên nhân và cách sửa chữa hư hỏng 1 giờ

2. Quy trình sửa chữa hệ thống lạnh 2 giờ

2.1. Phân tích hiện tượng, nguyên nhân và cách sửa chữa hư hỏng

2.2. Kiểm tra, xác định nguyên nhân, chi tiết hư hỏng

2.3. Lập phương án sửa chữa

2.4. Chuẩn bị vật tư, thiết bị, dụng cụ phục vụ sửa chữa

2.5. Tiến hành sửa chữa

2.6. Kiểm tra và hoàn thiện

2.7. Vận hành hệ thống lạnh

3. Sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh kho lạnh 15 giờ

4. Kiểm tra 2 giờ

**Thi kết thúc mô đun** *Thời gian:* 2 giờ

**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 kho lanh |  | 6 |  |  |
| 2.2 | Máy mài |  | 3 |  |  |
| 2.3 | Máy cắt bàn |  | 3 |  |  |
| 2.4 | Máy cắt cầm tay |  | 9 |  |  |
| 2.7 | Máy khoan bàn |  | 2 |  |  |
| 3. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu | Chia nhóm |  | Tốt |  |
| 3.1. | Ống đồng ϕ 6 |  | 1 cuộn |  |  |
| 3.2 | Ống đồng ϕ10 |  | 2 cuộn |  |  |
| 3.3 | Ống đồng ϕ12 |  | 0,5 cuộn |  |  |
| 3.4 | Bảo ôn |  | 4 cây |  |  |
| 3.5 | Băng cuốn |  | 1,5 kg |  |  |
| 3.6 | Que hàn bạc |  | 10 que |  |  |
| 3.7 | Hàn the |  | 1 lọ |  |  |
| 3.8 | Gas R22 |  | 5 kg |  |  |
| 3.9 | Dầu bôi trơn |  | 2 lít |  |  |
| 3.10 | Van tiết lưu nhiệt 1 ÷ 2 hp |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.11 | Dàn ngưng giải nhiệt gió 1 ÷ 2 hp |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.12 | Phin lọc |  | 9chiếc |  |  |
| 3.13 | Dàn lạnh xương cá 1 ÷ 2 hp |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.14 | Bể chứa nước |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.15 | Khay làm đá |  | 40 chiếc |  |  |
| 3.16 | Linh đá |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.17 | Dung dịch nước muối |  | 80 lít |  |  |
| 3.18 | Bình cao áp 1 ÷ 2 hp |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.19 | Dixell |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.20 | Eliwell |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.21 | Công tắc tơ 10 ÷ 15 A |  | 9chiếc |  |  |
| 3.22 | Áp tô mát 15 A |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.23 | Nút ấn |  | 16 chiếc |  |  |
| 3.24 | Tủ điện |  | 9chiếc |  |  |
| 3.25 | Rơ le bảo vệ 1 ÷ 2 hp |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.26 | Tụ điện 25 µF |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.27 | Dây điện 1x1,5mm |  | 30 mét |  |  |
| 3.28 | Rắc cắm |  | 50 chiếc |  |  |
| 3.30 | Đầu cốt càng cua |  | 70 chiếc |  |  |
| 3.31 | Ghen điện |  | 5 cây |  |  |
| 3.31 | Dây thít nhựa |  | 50 chiếc |  |  |
| 3.33 | Đế dán |  | 20 chiếc |  |  |
| 3.34 | Băng dính cách điện |  | 3 cuộn |  |  |
| 3.35 | Bình Gas bu tan |  | 0,3 bình |  |  |
| 3.36 | Bình ô xi |  | 0,3 bình |  |  |
| 3.37 | Găng tay bảo hộ |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.38 | Kính bảo hộ |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.40 | Bộ dụng cụ sửa chữa, lắp đặt điện lạnh |  | 9 bộ |  |  |
| 3.41 | Đồ hồ vạn năng |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.42 | Đồ hồ am pe kìm |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.43 | Đồ hồ đo áp suất |  | 9 chiếc |  |  |
| 3.44 | Đồng hồ đo nhiệt độ |  | 9 chiếc |  |  |
| 4 | Điều kiện khác |  |  |  |  |
| 4.1 | An toàn phòng chống cháy nổ |  |  |  |  |
| ..... | Bảm bảo ánh sáng, thông gió |  |  |  |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung cần đánh giá** | **Phương pháp**  **thực hiện** | **Ghi chú** |
| 1 | Lắp đặt hệ thống và thiết bị kho lạnh công nghiệp | | |
| 1.1 | - Cấu tạo máy lạnh công nghiệp  - Chức năng nhiệm vụ các thiết bị trong hệ thống máy đá cây  - Nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh công nghiệp  - Phân loại hệ thống máy đá cây. | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 2 | Lắp đặt máy đá cây | | |
| 2.1 | - Nguyên lý hoạt động máy đá cây  - Sơ đồ lắp đặt  - Lắp đặt hệ thống lạnh | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 2.2 | - Lắp mạch điện  - Sửa chữa một số sai hỏng của mạch điện | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên |  |
| 3 | Vận hành hệ thống lạnh | | |
|  | - Lắp đặt các thiết bị chính máy lạnh công nghiệp  - Lắp đặt các thiết bị phụ máy lạnh công nghiệp | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 4 | Bảo trì - Bảo dưỡng hệ thống lạnh | | |
|  | - Bảo trì - Bảo dưỡng các thiết bị chính máy lạnh công nghiệp  - Bảo trì - Bảo dưỡng các thiết bị phụ máy lạnh công nghiệp | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 5 | Sửa chữa hệ thống lạnh | | |
|  | - Sưả chữa các thiết bị chính máy lạnh công nghiệp  - Sửa chữa các thiết bị phụ máy lạnh công nghiệp | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 6 | Vận hành, xử lý sự cố trong một số hệ thống lạnh | | |
|  | - xử lý sự cố các thiết bị chính máy lạnh công nghiệp  - xử lý sự cố các thiết bị phụ máy lạnh công nghiệp | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 7 | Kiểm tra kết thúc mô đun | Theo ngân hàng đề |  |

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Mô đun được áp dụng cho hệ cao đẳng liên thông, nghề “Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí”

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

- Phần tự học giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho sinh viên tự luyện tập.

- Diễn giải

- Thị phạm

- Gợi mở

- Thực hành

- Khi chuyển sang thực tập bài tiếp theo, giáo viên phải nêu được tính kế thừa, logic giữa hai bài tập

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Tất cả các bài

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Giáo trình Hệ thống máy lạnh công nghiệp – Trường CĐN KTCN

- 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.

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh ứng dụng. NXB Giáo dục

- Woo Joo Engineering - KOREA. Mô hình tủ lạnh, điều hoà nhiệt độ, điều hoà trung tâm, kho lạnh, máy lạnh thương nghiệp….

- Thực hành kỹ thuật Cơ điện lạnh - NXB Đà Nẵng 2000

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

# Tên môn học: THIẾT KẾ LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÁY LẠNH

**Mã số mô đun**: **MĐ ĐL 15**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 26 giờ; Thi, Kiểm tra: 4 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí của môn học**:**

**+** Học sau khi đã học xong các môn học, mô đun chuyên môn nghề như: lạnh cơ bản, hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp ...

+ Ứng dụng các kiến thức đã học để tập sự giải quyết nhiệm vụ cụ thể được giao

\*Tính chất của môn học: Là môn chuyên môn nghề

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

*-* Nắm được phương pháp tính toán tải lạnh, thiết lập sơ đồ hệ thống lạnh cần có, lựa chọn máy và thiết bị trang bị cho hệ thống;

\* Về kỹ năng:

*-* Tính sơ bộ được công suất, số lượng, chủng loại máy và thiết bị, thiết kế và thể hiện được sơ đồ lắp nối hệ thống trên bản vẽ;

- Lắp đặt được hệ thống máy lạnh vừa thiết kế trên mô hình mô phỏng.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng tư duy, tác phong công nghiệp, an toàn trong quá trình làm việc.

**III. Nội Dung mô đun:**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Thi/Kiểm tra** |
| 1 | Tính toán xác định phụ tải lạnh | 20 | 15 | 4 | 1 |
| 2 | Lắp đặt hệ thống máy lạnh. | 23 |  | 22 | 1 |
| 3 | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
| **Cộng** | | **45** | **15** | **26** | **4** |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Tính toán xác định phụ tải lạnh** *Thời gian:* 20 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Xác định kết cấu hộ dùng lạnh:

+ Nếu là tổ hợp kho lạnh: Tính số lượng kho, xác định kích thước, kết cấu và bố trí mặt bằng tổ hợp kho lạnh

+ Nếu là kho lạnh đơn chiếc: Xác định kích thước, kết cấu, mặt bằng kho

+ Nếu là bể đá khối: Xác định kích thước, kết cấu, mặt bằng

- Xác định đối tượng cần làm lạnh, kiểu làm lạnh (Trực tiếp/gián tiếp), bố trí, sắp xếp sản phẩm,..

+ Nhiệt độ lạnh cần đạt

- Tính toán phụ tải lạnh:

+ Tính cách nhiệt, cách ẩm, kiểm tra đọng sương, đọng ẩm của vách

+ Xác định phụ tải máy nén và thiết bị, chọn máy nén và các thiết bị

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Xác định kết cấu hộ dùng lạnh (Tổ hợp kho lạnh/buồng lạnh/bể đá/ ...), đối tượng cần làm lạnh, kiểu làm lạnh (Trực tiếp/gián tiếp), bố trí, sắp xếp sản phẩm... Nhiệt độ lạnh cần đạt  1.1. Xác định diện tích xây dựng, kích thước, số lượng các loại phòng/hoặc kích thước kho bảo quản/Bể nước đá,...Định kết cấu các vách ngăn che.  1.2. Nhiệt độ lạnh xác định theo nhiệm vụ hoặc theo sản phẩm cần làm lạnh  2. Tính toán phụ tải lạnh:  2.1. Tính dòng nhiệt truyền qua kết cấu bao che  2.2. Tính dòng nhiệt do sản phẩm và bao bì/khuôn/khay tỏa ra  2.3. Tính dòng nhiệt do vận hành : Động cơ, bơm, quạt, người, đèn,...  2.4. Tính dòng nhiệt do thông gió, rò lọt  2.5. Tính dòng nhiệt từ sản phẩm: Thịt, cá/ nước đá,...  3. Tính cách nhiệt,cách ẩm, kiểm tra đọng sương, đọng ẩm của vách:  3.1. Tính chiều dày các lớp cách nhiệt  3.2. Kiểm tra đọng sương trên vách  3.3. Kiểm tra đọng ẩm trong vách  4. Xác định phụ tải máy nén và phụ tải thiết bị, chọn máy nén và các thiết bị:  4.1. Tính phụ tải máy nén  4.2. Tính phụ tải dàn lạnh  4.3. Xây dựng và tính toán chu trình lạnh  4.4. Chọn máy nén và các thiết bị  5. Chọn vật liệu, đường kính ống, van các loại và các thiết bị khác cho hệ thống  6. Kiểm tra cuối bài | 3 giờ  5 giờ  5 giờ  5 giờ  1 giờ  1 giờ |

**Bài 2: Lắp đặt hệ thống máy lạnh** *Thời gian:* 23 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Lắp đặt hệ thống máy lạnh dựa theo sơ đồ nguyên lý hệ thống máy lạnh

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Gia công, lắp đặt vỏ cách nhiệt (Tổ hợp kho lạnh/buồng lạnh/bể đá/ ...)  2. Lắp đặt hệ thống máy lạnh dựa theo sơ đồ nguyên lý hệ thống máy lạnh  3. Kiểm tra cuối bài | 10 giờ  12 giờ  1 giờ |

**Thi kết thúc mô đun** *Thời gian: 2* giờ

**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 | Máy chiếu |  | 1 bộ |  |  |
| 3 | Thiết bị/hệ thống hoặc giáo cụ trực quan | Chia nhóm |  | Tốt |  |
| 4 | Máy tính, máy in / bàn và dụng cụ vẽ kỹ thuật |  |  |  |  |
| 5 | Máy vẽ + in khổ lớn |  |  |  |  |
| 6 | Giáo trình, sổ tay thiết kế, các tiêu chuẩn nhà nước liên quan |  |  |  |  |
| 7 | Máy nén lạnh các loại |  | 5 chiếc |  |  |
| 8 | Bộ hàn hơi O2 – C2H2 |  | 2 bộ |  |  |
| 9 | Các dàn trao đổi nhiệt ống - quạt |  | 10 chiếc |  |  |
| 10 | Máy nén khí có bình chứa |  | 2 bộ |  |  |
| 11 | Chai nitơ cao áp |  | 4 bộ |  |  |
| 12 | Máy hút chân không |  | 4 bộ |  |  |
| 13 | Máy mài |  | 2 bộ |  |  |
| 14 | Máy khoan đứng |  | 2 bộ |  |  |
| 15 | Máy khoan tay |  | 5 bộ |  |  |
| 16 | Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng |  | 20 bộ |  |  |
| 17 | Am pe kìm |  | 10 bộ |  |  |
| 18 | Bộ uốn ống các loại |  | 10 bộ |  |  |
| 19 | Bộ nong loe các loại |  | 10 bộ |  |  |
| 20 | Mỏ lết các loại |  | 10 bộ |  |  |
| 21 | Xi lanh nạp ga |  | 10 bộ |  |  |
| 22 | Máy thu hồi ga |  | 2 bộ |  |  |
| 23 | Đèn hàn |  | 20 bộ |  |  |
| 24 | Nhiệt kế các loại |  | 10 bộ |  |  |
| 25 | Rơ le nhiệt độ các loại |  | 10 bộ |  |  |

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

- Sinh viên trình bày đồ án trước hội đồng chấm

- Sinh viên vận hành sản phẩm vừa lắp đặt, trình bày các thông số kỹ thuật đạt được;

- G/V hướng dẫn và Hội đồng cho điểm theo thang điểm 10;

- Căn cứ vào qui định thi và kiểm tra sẽ tổng kết điểm số của mô đun cho học viên.

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình được áp dụng cho hệ Cao đẳng, Cao đẳng liên thông, nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí..

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

- Lý thuyết: Nghe giảng trên lớp

- Thực hành: Sinh viên thực hành tại xưởng

- Thảo luận ở tổ, nhóm có sự kiểm tra, giúp đỡ của G/V theo lịch làm việc

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Tất cả các bài

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi. Hướng dẫn thiết kế hệ thống lạnh. NXB khoa học kỹ thuật

- 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.

- Giáo trình, sổ tay thiết kế, các tiêu chuẩn nhà nước liên quan...

- Nguồn tài liệu từ internet đang được ban hành …

- Nguyễn Đức Lợi, Hướng dẫn thiết kế hệ thống lạnh, NXB KHKT, 1999

- Nguyễn Trọng Hiệp, Thiết kế chi tiết máy: Nhà xuất bản Giáo Dục, 2009

- Nguyễn Đức Lợi, Máy và thiết bị lạnh: Nhà xuất bản Giáo Dục, 2011

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

# Tên môn học: ĐIỆN TỬ CHUYÊN NGÀNH

**Mã số mô đun**: **MĐ ĐL 16**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 26 giờ; Thi, Kiểm tra: 4 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí của môn học**:**

- Mô đun được thực hiện khi sinh viên học chương trình Cao đẳng, Cao đẳng liên thông;

- Mô đun được thực hiện sau khi sinh viên học xong các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở, sau «Mô đun hệ thống điều hòa không khí cục bộ»

\*Tính chất của môn học: Là môn chuyên môn nghề

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

- Trình bầy được cấu tạo, nguyên lý làm việc của linh kiện và mạch điện điều khiển trong hệ thống máy lạnh và điều hoà không khí

- Thuyết minh được nguyên lý làm việc của các mạch điện điều khiển (Phần điện tử)

\* Về kỹ năng:

- Lập được quy trình lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện điều khiển (Phần điện tử)

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ điện cầm tay dùng trong lắp đặt mạch điện điều khiển (Phần điện tử)

- Sử dụng thành thạo các đồng hồ đo điện để kiểm tra, sửa chữa những hư hỏng thường gặp trong mạch điện điều khiển (Phần điện tử)

- Lắp đặt được mạch điện điều khiển (Phần điện tử) theo sơ đồ nguyên lý.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, gọn gàng, ngăn nắp nơi thực tập, biết làm việc theo nhóm.

**III. Nội Dung mô đun:**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Thi/Kiểm tra** |
| 1 | Mạch nguồn | 5 | 2 | 3 |  |
| 2 | Mạch điện điều khiển động cơ quạt | 2 | 1 | 1 |  |
| 3 | Mạch dao động tạo xung | 3 | 1 | 2 |  |
| 4 | Mạch phân phối và khuếch đại xung | 5 | 2 | 3 |  |
| 5 | Mạch điều chế độ rộng xung (PWM) | 5 | 2 | 2 | 1 |
| 6 | Mạch điện điều khiển động cơ máy nén | 5 | 1 | 4 |  |
| 7 | Mạch điện bảo vệ động cơ máy nén | 5 | 2 | 3 |  |
| 8 | Mạch điện điều khiển động cơ đảo gió | 4 | 1 | 3 |  |
| 9 | Mạch điện cảm biến nhiệt độ | 4 | 1 | 3 |  |
| 10 | Mạch điện điều khiển trung tâm (Vi xử lý) | 5 | 2 | 2 | 1 |
| 11 | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
| **Cộng** | | **45** | **15** | **26** | **4** |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Mạch nguồn** *Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Nắm được mạch điện nguồn cấp trước cung cấp cho mạch điện tử của máy điều hoà nhiệt độ

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản, linh kiện hỏng

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Mạch điện nguồn ổn áp tuyến tính  1.1. Sơ đồ nguyên lý  1.2. Tác dụng linh kiện  1.3. Nguyên lý làm việc  1.4. Các Pan và phương pháp sửa chữa  2. Mạch điện nguồn ổn áp xung dùng trong máy điều hoà nhiệt độ  2.1. Sơ đồ nguyên lý  2.2. Tác dụng linh kiện  2.3. Nguyên lý làm việc  2.4. Các Pan và phương pháp sửa chữa  *Mạch điện nguồn cấp trước* |  |

**Bài 2: Mạch điện điều khiển động cơ quạt gió** *Thời gian:* 2 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Nắm được mạch điện điều khiển động cơ quạt gió của máy điều hoà nhiệt độ

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản, linh kiện hỏng

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ dùng trong máy điều hoà nhiệt độ tính  2. Phân tích mạch điện  2.1. Tác dụng các linh kiện  2.2. Nguyên lý làm việc  3. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  3.1. Kiểm tra nguội: Dùng ôm kế kiểm tra.  3.2. Kiểm tra nóng: cấp nguồn cho mạch, đo điện áp...  *Mạch điều khiển động cơ quạt dàn ngoài nhà (Fan)* |  |

**Bài 3: Mạch dao động tạo xung** *Thời gian:* 3 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Giải thích được tác dụng các linh kiện trong mạch dao động tạo xung trong máy điều hoà nhiệt độ

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mạch điện dao động tạo xung dùng trong máy ĐHKK  2. Phân tích mạch điện  2.1. Tác dụng các linh kiện  2.2. Nguyên lý làm việc  3. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  3.1. Kiểm tra nguội: Dùng ôm kế kiểm tra.  3.2. Kiểm tra nóng: cấp nguồn cho mạch, đo điện áp... |  |

**Bài 4: Mạch phân phối và khuếch đại xung** *Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Giải thích được tác dụng các linh kiện trong mạch

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mạch điện khuếch đại xung dùng trong máy ĐHKK  2. Phân tích mạch điện  2.1. Tác dụng các linh kiện  2.2. Nguyên lý làm việc  3. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  3.1. Kiểm tra nguội: Dùng ôm kế kiểm tra.  3.2. Kiểm tra nóng: cấp nguồn cho mạch, đo điện áp... |  |

**Bài 5: Mạch điều chế độ rộng xung (PWM)** *Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Giải thích được tác dụng các linh kiện trong mạch

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mạch điện mạch điều chế độ rộng xung dùng trong máy ĐHKK  2. Phân tích mạch điện  2.1. Tác dụng các linh kiện  2.2. Nguyên lý làm việc  3. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  3.1. Kiểm tra nguội: Dùng ôm kế kiểm tra.  3.2. Kiểm tra nóng: cấp nguồn cho mạch, đo điện áp... |  |

**Bài 6: Mạch điện điều khiển động cơ máy nén** *Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Nắm được mạch điện điều khiển động cơ máy nén của máy điều hoà nhiệt độ

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản, linh kiện hỏng

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ máy nén dùng trong máy ĐHKK  2. Phân tích mạch điện  2.1. Tác dụng các linh kiện  2.2. Nguyên lý làm việc  3. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  3.1. Kiểm tra nguội: Dùng ôm kế kiểm tra.  3.2. Kiểm tra nóng: cấp nguồn cho mạch, đo điện áp...  *Mạch điều khiển động cơ máy nén* |  |

**Bài 7: Mạch điện bảo vệ động cơ máy nén** *Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Nắm được mạch điện bảo vệ động cơ máy nén của máy điều hoà nhiệt độ

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản, linh kiện hỏng

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mạch điện bảo vệ động cơ máy nén dùng trong máy ĐHKK  2. Phân tích mạch điện  2.1. Tác dụng các linh kiện  2.2. Nguyên lý làm việc  3. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  3.1. Kiểm tra nguội: Dùng ôm kế kiểm tra.  3.2. Kiểm tra nóng: cấp nguồn cho mạch, đo điện áp... |  |

**Bài 8: Mạch điện điều khiển động cơ đảo gió** *Thời gian:* 4 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Nắm được mạch điện điều khiển động cơ đảo gió của máy điều hoà nhiệt độ

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản, linh kiện hỏng

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ đảo gió dùng trong máy ĐHKK  2. Phân tích mạch điện  2.1. Tác dụng các linh kiện  2.2. Nguyên lý làm việc  3. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  3.1. Kiểm tra nguội: Dùng ôm kế kiểm tra.  3.2. Kiểm tra nóng: cấp nguồn cho mạch, đo điện áp... |  |

**Bài 9: Mạch điện cảm biến nhiệt độ** *Thời gian:* 4 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Nắm được mạch điện cảm biến nhiệt độ của máy điều hoà nhiệt độ

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản, linh kiện hỏng

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mạch điện dùng cảm biến nhiệt độ dùng trong máy ĐHKK  2. Phân tích mạch điện  2.1. Tác dụng các linh kiện  2.2. Nguyên lý làm việc  3. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  3.1. Kiểm tra nguội: Dùng ôm kế kiểm tra.  3.2. Kiểm tra nóng: cấp nguồn cho mạch, đo điện áp... |  |

**Bài 10: Mạch điện điều khiển trung tâm (Vi xử lý)** *Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Nắm được mạch điện vi xử lý của máy điều hoà nhiệt độ

- Trình bầy được nguyên lý làm việc của mạch điện

- Trình bầy cách kiểm tra mạch điện trên sơ đồ nguyên lý

- Xác định được loại linh kiện cơ bản, linh kiện hỏng

- Biết cách kiểm tra linh kiện

- Khắc phục 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

- Chú ý an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sơ đồ mạch điện vi xử lý dùng trong máy ĐHKK  2. Phân tích mạch điện  2.1. Tác dụng các linh kiện  2.2. Nguyên lý làm việc  3. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  3.1. Kiểm tra nguội: Dùng ôm kế kiểm tra.  3.2. Kiểm tra nóng: cấp nguồn cho mạch, đo điện áp...  *Mạch điện vi xử lý của máy điều hoà nhiệt độ* |  |

**Thi kết thúc mô đun** *Thời gian: 2* giờ

**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 | Máy chiếu |  | 1 bộ |  |  |
| 3 | Thiết bị/hệ thống hoặc giáo cụ trực quan | Chia nhóm |  | Tốt |  |
| 4 | Mạch điện điều hoà |  | 15 cái |  |  |
| 5 | Áp tô mát 1pha |  | 15 cái |  |  |
| 6 | Cầu chì 10A - 250V |  | 15 cái |  |  |
| 7 | Dây nguồn |  | 15 cái |  |  |
| 8 | Rơle 12V |  | 15 cái |  |  |
| 9 | Rơle trung gian |  | 15 cái |  |  |
| 10 | Cảm biến |  | 15 cái |  |  |
| 11 | Biến áp 1A |  | 15 cái |  |  |
| 12 | Mỏ hàn |  | 15 cái |  |  |
| 13 | Flicker 60 giây |  | 15 cái |  |  |
| 14 | Rơle thờì gian |  | 15 bộ |  |  |
| 15 | Máy hiện sóng |  | 15 cái |  |  |
| 16 | Kính lúp |  |  |  |  |
| 17 | Linh kiện điện tử các loại.. |  | theo bài |  |  |
| 18 | Dây điện nhiều sợi S = 1,5mm2 |  | 50 m |  |  |
| 19 | Dây điện đơn S =01mm2 |  | 20 m |  |  |
| 20 | Dây thít loại nhỏ |  | 50 cái |  |  |
| 21 | Nhựa thông |  | 1 kG |  |  |
| 22 | Điện trở các loại |  | 500 cái |  |  |
| 23 | Tụ điện các loại |  | 500 cái |  |  |
| 24 | Thiếc hàn |  | 2 cuộn |  |  |
| 25 | Bảng thực tập |  | 15 cái |  |  |
| 26 | Bộ kìm điện (kìm điện, kìm cắt dây, kìm tuốt dây, kìm bấm đầu cốt) |  | 15 bộ |  |  |
| 27 | Bộ tuốc nơ vít (2 cạnh, 4 cạnh) |  | 15 bộ |  |  |
| 28 | Đồng hồ đo điện vạn năng |  | 5 cái |  |  |
| 2 | Đồng hồ Megaôm 1000V |  | 5 cái |  |  |
| 30 | Mô hình tủ lạnh |  | 1 cái |  |  |
| 31 | Mô hình ĐHKK |  | 1 cái |  |  |
| 32 | Các bản vẽ cấu tạo của các khí cụ điện, thiết bị điện |  | theo thiết bị |  |  |
| 33 | Các bản vẽ sơ đồ nguyên lý |  | 15 bản |  |  |

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

- Hình thức:

+ Thực hành: Sửa chữa mạch điện

+ Lý thuyết: Thuyết minh nguyên lý làm việc

+ Trả lời câu hỏi của giáo viên

- Thời gian*:* 3 giờ

- Nội dung:

+ Thực hành: Sửa chữa được mạch điện thực tế, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và thời gian

+ Lý thuyết: Trình bầy được nguyên lý làm việc của sơ đồ

+ Sau khi trình bầy nguyên lý làm việc của sơ đồ, trả lời thêm 1 hoặc 2 câu hỏi của giáo viên

- Tiêu chuẩn đánh giá:

+ Kiến thức: Mạch hoạt động đúng

+ Kỹ năng: Trình bầy đúng nguyên lý làm việc của sơ đồ, Mạch điện đảm bảo yêu cầu mỹ thuật, Thời gian sửa chữa: đúng theo yêu cầu, Sử dụng dụng cụ đúng phương pháp

+ Thái độ: Đảm bảo an toàn lao động, Nơi thực tập phải gọn gàng, ngăn nắp, cẩn thận, tỉ mỉ;

- Phương pháp đánh giá:Chấm theo thang điểm 10

+ Mạch hoạt động đúng: 5 điểm

+ Thuyết minh đúng nguyên lý làm việc: 2 điểm

+ Mạch đảm bảo mỹ thuật: 1 điểm

+ Đảm bảo thời gian: 1 điểm

+ Trả lời đúng câu hỏi của giáo viên: 1 điểm

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Mô đun được áp dụng cho hệ đào tạo Cao đẳng, Cao đẳng liên thông nghề “Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí”

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

- Lý thuyết: Nghe giảng trên lớp

- Thực hành: Sinh viên thực hành tại xưởng

- Thảo luận ở tổ, nhóm có sự kiểm tra, giúp đỡ của G/V theo lịch làm việc

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Tất cả các bài

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Tự động hóa trong hệ thống lạnh

- Thực hành kỹ thuật Cơ điện lạnh – NXB Đà Nẵng 2004

- Automatic Control Refrigerating – Korea Technology Eng. Co., LTD 2005

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

# Tên môn học: HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ CỤC BỘ

**Mã số mô đun**: **MĐ ĐL 17**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (Lý thuyết: 29 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 55 giờ; Thi, Kiểm tra: 6 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí của môn học**:** Là môn học chuyên môn nghề trong chương trình đạo tạo trình độ cao đẳng liên thông, nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

\*Tính chất của môn học: Là môn chuyên môn nghề

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh máy điều hòa không khí hai cụm một chiều, hai chiều.

- Phân tích được nguyên lý hoạt động hệ thống điện máy điều hòa hai cụm một chiều, hai chiều.

\* Về kỹ năng:

- Lắp đặt được hệ thống điều hòa hai cụm hoạt động đúng quy trình kỹ thuật.

- Bảo dưỡng, sửa chữa được hệ thống điều hòa hai hoạt động đúng quy trình kỹ thuật.

- Sử dụng đúng cách các trang thiết bị bảo hộ, bộ dụng cụ tháo, lắp, sửa chữa máy điều hòa.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng tư duy, tác phong công nghiệp, an toàn trong quá trình làm việc.

**III. Nội Dung mô đun:**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Thi/Kiểm tra** |
| 1 | Bài 1: Tổng quan về hệ thống điều hòa không khí | 5 | 4 | 1 |  |
| 2 | Bài 2: Lắp đặt máy điều hoà treo tường. | 10 | 3 | 7 |  |
| 3 | Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà đặt sàn | 10 | 3 | 7 |  |
| 4 | Bài 4: Lắp đặt máy điều hoà đặt áp trần | 10 | 3 | 7 |  |
| 5 | Bài 5: Lắp đặt máy điều hoà đặt âm trần | 10 | 3 | 5 | 2 |
| 6 | Bài 6: Lắp đặt máy điều hoà đặt dấu trần | 10 | 3 | 7 |  |
| 7 | Bài 7: Lắp đặt máy điều hoà Multy | 10 | 3 | 7 |  |
| 8 | Bài 8 Sửa chữa máy điều hoà ghép. | 13 | 3 | 10 |  |
| 9 | Bài 9 Bảo dưỡng máy điều hoà ghép | 10 | 4 | 4 | 2 |
|  | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
| **Cộng** | | **90** | **29** | **55** | **6** |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Tổng quan về hệ thống điều hòa không khí** *Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và ưu, nhược điểm về hệ thống điều hòa không khí.

- Nhận dạng được các loại hệ thống điều hòa không khí, các thiết bị chính của hệ thống điều hòa không khí ở các hệ thống lạnh trong thực tế;

- Cẩn thận, chính xác, an toàn

- Yêu nghề, ham học hỏi.

*2. Nội dung của bài:*

1. Nguyên lý cơ bản của hệ thống điều hòa không khí

2. Các cơ chế vận hành và bảo vệ

3. Chu trình lạnh cơ bản

4. Phân loại hệ thống điều hòa không khí

**Bài 2: Lắp đặt máy điều hoà treo tường** *Thời gian:* 10 giờ

*1.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.

*2.Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Đọc bản vẽ thi công:  1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện  1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất | 1 giờ |
| 2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt |  |
| 3. Lắp đặt dàn ngoài nhà:  3.1. Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ  3.2. Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ | 2 giờ |
| 4. Lắp đặt dàn trong nhà:  4.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ  4.2. Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí | 2 giờ |
| 5. Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:  5.1. Chuẩn bị đường ống  5.2. Nối ống dẫn vào hai dàn  5.3. Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra  5.4. Đấu điện cho máy  5.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy | 2 giờ |
| 6. Thử kín hệ thống:  6.1. Kiểm tra toàn hệ thống  6.2. Thổi sạch hệ thống  6.3. Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ | 1 giờ |
| 7. Hút chân không:  7.1. Nối bơm chân không vào hệ thống  7.2. Chạy bơm chân không  7.3. Kiểm tra độ chân không | 1 giờ |
| 8. Chạy thử máy và nạp gas bổ xung:  8.1. Thông gas toàn hệ thống  8.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung | 1 giờ |

**Bài 3: Lắp đặt máy điều hoà đặt sàn** *Thời gian: 10* giờ

*1.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.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Đọc bản vẽ thi công:  1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện  1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất | 1 giờ |
| 2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt |  |
| 3. Lắp đặt dàn ngoài nhà:  3.1. Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ  3.2. Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ | 2 giờ |
| 4. Lắp đặt dàn trong nhà:  4.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ  4.2. Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí | 1 giờ |
| 5. Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:  5.1. Chuẩn bị đường ống  5.2. Nối ống dẫn vào hai dàn  5.3. Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra  5.4. Đấu điện cho máy  5.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy | 3 giờ |
| 6. Thử kín hệ thống:  6.1. Kiểm tra toàn hệ thống  6.2. Thổi sạch hệ thống  6.3. Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ | 1 giờ |
| 7. Hút chân không:  7.1. Nối bơm chân không vào hệ thống  7.2. Chạy bơm chân không  7.3. Kiểm tra độ chân không | 1 giờ |
| 8. Chạy thử máy và nạp gas bổ xung:  8.1. Thông gas toàn hệ thống  8.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung | 1 giờ |

**Bài 4: Lắp đặt máy điều hoà đặt áp trần** *Thời gian:10* giờ

*1.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.

*2.Nội dung của bài :*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Đọc bản vẽ thi công:  1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện  1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất | 1 giờ |
| 2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt |  |
| 3. Lắp đặt dàn ngoài nhà:  3.1. Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ  3.2. Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ | 2 giờ |
| 4. Lắp đặt dàn trong nhà:  4.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ  4.2. Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí | 2 giờ |
| 5. Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:  5.1. Chuẩn bị đường ống  5.2. Nối ống dẫn vào hai dàn  5.3. Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra  5.4. Đấu điện cho máy  5.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy | 2 giờ |
| 6. Thử kín hệ thống:  6.1. Kiểm tra toàn hệ thống  6.2. Thổi sạch hệ thống  6.3. Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ | 1 giờ |
| 7. Hút chân không:  7.1. Nối bơm chân không vào hệ thống  7.2. Chạy bơm chân không  7.3. Kiểm tra độ chân không | 1 giờ |
| 8. Chạy thử máy và nạp gas bổ xung:  8.1. Thông gas toàn hệ thống  8.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung | 1 giờ |

**Bài 5: Lắp đặt máy điều hoà đặt âm trần** *Thời gian: 10* giờ

*1.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.

*2.Nội dung của bài :*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Đọc bản vẽ thi công:  1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện  1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất | 1 giờ |
| 2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt |  |
| 3. Lắp đặt dàn ngoài nhà:  3.1. Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ  3.2. Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ | 1 giờ |
| 4. Lắp đặt dàn trong nhà:  4.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ  4.2. Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí | 1 giờ |
| 5. Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:  5.1. Chuẩn bị đường ống  5.2. Nối ống dẫn vào hai dàn  5.3. Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra  5.4. Đấu điện cho máy  5.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy | 2 giờ |
| 6. Thử kín hệ thống:  6.1. Kiểm tra toàn hệ thống  6.2. Thổi sạch hệ thống  6.3. Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ | 1 giờ |
| 7. Hút chân không:  7.1. Nối bơm chân không vào hệ thống  7.2. Chạy bơm chân không  7.3. Kiểm tra độ chân không | 1 giờ |
| 8. Chạy thử máy và nạp gas bổ xung:  8.1. Thông gas toàn hệ thống  8.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung  Kiểm tra | 1 giờ  2 giờ |

**Bài 6**: **Lắp đặt máy điều hoà đặt dấu trần** *Thời gian: 1*0 giờ

*1.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.

*2.Nội dung của bài :*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Đọc bản vẽ thi công:  1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện  1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất | 1 giờ |
| 2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt |  |
| 3. Lắp đặt dàn ngoài nhà:  3.1. Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ  3.2. Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ | 2 giờ |
| 4. Lắp đặt dàn trong nhà:  4.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ  4.2. Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí | 2 giờ |
| 5. Lắp đặt miệng thổi và ống dẫn gió:  5.1. Lấy dấu, khoét trần  5.2. Lắp đặt miệng thổi  5.3. Lắp đặt ống dẫn gió | 2 giờ |
| 6. Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:  6.1. Chuẩn bị đường ống  6.2. Nối ống dẫn vào hai dàn  6.3. Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra  6.4. Đấu điện cho máy  6.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy | 1 giờ |
| 7. Thử kín hệ thống:  7.1. Kiểm tra toàn hệ thống  7.2. Thổi sạch hệ thống  7.3. Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ | 1 giờ |
| 8. Hút chân không:  8.1. Nối bơm chân không vào hệ thống  8.2. Chạy bơm chân không  8.3. Kiểm tra độ chân không | 1 giờ |
| 9. Chạy thử máy và nạp gas bổ sung:  9.1. Thông gas toàn hệ thống  9.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung nếu cần |  |

**Bài 7: Lắp đặt máy điều hoà Multy** *Thời gian:* 10 giờ

*1.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.

*2.Nội dung của bài :*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Đọc bản vẽ thi công:  1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện  1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất | 1 giờ |
| 2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt |  |
| 3. Lắp đặt dàn ngoài nhà:  3.1. Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ  3.2. Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ | 2 giờ |
| 4. Lắp đặt dàn trong nhà:  4.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ  4.2. Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí | 2 giờ |
| 5. Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:  5.1. Chuẩn bị đường ống  5.2. Nối ống dẫn vào hai dàn  5.3. Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra  5.4. Đấu điện cho máy  5.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy | 2 giờ |
| 6. Thử kín hệ thống:  6.1. Kiểm tra toàn hệ thống  6.2. Thổi sạch hệ thống  6.3. Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ | 1 giờ |
| 7. Hút chân không:  7.1. Nối bơm chân không vào hệ thống  7.2. Chạy bơm chân không  7.3. Kiểm tra độ chân không | 1 giờ |
| 8. Chạy thử máy và nạp gas bổ xung:  8.1. Thông gas toàn hệ thống  8.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung | 1 giờ |

**Bài 8: Sửa chữa máy điều hoà ghép** *Thời gian:* 13 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Xác định 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.

*2.Nội dung của 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. Khẳng định nguyên nhân hư hỏng | 2 giờ |
| 2. Sửa chữa hệ thống lạnh:  2.1. Kiểm tra thay thế Blốc máy  2.2. Sửa chữa thay thế dàn trao đổi nhiệt  2.3. Sửa chữa, thay thế van tiết lưu  2.4. Sửa chữa, thay thế van lọc  2.5. Sửa chữa, thay thế van đảo chiều  2.6. Sửa chữa, thay thế quạt | 6,5 giờ |
| 3. Sửa chữa hệ thống điện:  3.1. Xác định hư hỏng hệ thống điện  3.2. Sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng  3.3. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy | 4,5 giờ |

**Bài 9: Bảo dưỡng máy điều hoà ghép** *Thời gian:* 12 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Kiểm tra đánh giá 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.

*2. Nội dung của bài*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Sử dụng thiết bị an toàn:  1.1. Sử dụng dây an toàn  1.2. Sử dụng các đồng hồ đo kiểm | 0.5 giờ |
| 2. Kiểm tra hệ thống lạnh:  2.1. Kiểm tra hệ thống lạnh  2.2. Kiểm tra hệ thống điện | 1 giờ |
| 3. Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt:  3.1. Tháo vỏ máy  3.2. Vệ sinh thiết bị trao đổi nhiệt  3.3. Lắp vỏ máy  3.4. Làm sạch hệ thống nước ngưng | 1 giờ |
| 4. Quan sát kiểm tra:  4.1. Vệ sinh toàn bộ hệ thống | 1 giờ |
| 5. Làm sạch hệ thống lưới lọc:  5.1. Tháo lưới lọc  5.2. Vệ sinh lưới lọc  5.3. Xịt khô | 0.5 giờ |
| 6. Bảo dưỡng quạt:  6.1. Chạy thử nhận định tình trạng  6.2. Tra dầu mỡ | 2 giờ |
| 7. Kiểm tra lượng gas trong máy:  7.1. Kiểm tra lượng gas  7.2. Xử lý, nạp gas | 1 giờ |
| 8. Bảo dưỡng hệ thống điện:  8.1. Tắt nguồn tổng cấp vào máy  8.2. Kiểm tra tiếp xúc, thông mạch  8.3. Vệ sinh lắp ráp hoàn trả hệ thống | 1 giờ |
| Kiểm tra | 2 giờ |
| **Thi kết thúc** | 2 giờ |

**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 hai cụm |  | 6 | Tốt |  |
| 2.2 | Máy điều hòa hai cụm treo tường |  | 9 | Tốt |  |
| 2.3 | Ca bin thực hành lắp đặt máy điều hòa treo tường |  | 9 | Tốt |  |
| 2.4 | Máy điều hòa hai cụm Multy |  | 9 | Tốt |  |
| 2.5 | Máy điều hòa hai cụm âm trần |  | 9 | Tốt |  |
| 2.6 | Máy điều hòa hai cụm dấu trần |  | 9 | Tốt |  |
| 2.7 | Máy điều hòa hai cụm áp trần |  | 9 | Tốt |  |
| 2.8 | Máy điều hòa hai cụm đặt sàn |  | 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 1x1,5mm |  | 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 |  |
| ..... | Bảm bảo ánh sáng, thông gió |  |  | Tốt |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung cần đánh giá** | **Phương pháp**  **thực hiện** | **Ghi chú** |
| 1 | Tổng quan về hệ thống điều hòa không khí | | |
| 2 | Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hòa hai cụm | | |
| 2.1 | - Máy điều hòa một chiều  - Máy điều hòa hai chiều | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 3 | Hệ thống điện máy điều hòa hai cụm | | |
| 3.1 | - Hệ thống điện máy điều hoà hai cụm 1 chiều.  **-** Hệ thống điện máy điều hòa hai cụm 2 chiều | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 4 | Lắp đặt máy điều hoà hai cụm | | |
|  | - Khảo sát vị trí lắp đặt  - Sửa dụng các dụng cụ an toàn  - Lắp đặt máy | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 5 | Bảo dưỡng máy điều hoà hai cụm | | |
|  | - Sử dụng thiết bị bảo dưỡng điều hòa  - Kiểm tra các thông số kỹ thuật của máy  - Bảo dưỡng vệ sinh các thiết bị trao đổi nhiệt | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 6 | Sửa chữa máy điều hoà hai cụm | | |
|  | - Xác định nguyên nhân sai hỏng  - Sửa chữa sai hỏng của hệ thống lạnh máy điều hòa hai cụm  - Sửa chữa sai hỏng hệ thống điện máy điều hòa hai cụm | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 7 | Kiểm tra kết thúc mô đun | Theo ngân hàng đề |  |

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Mô đun được áp dụng cho hệ cao đẳng liên thông, nghề “Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí”

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

- Phần tự học giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho học sinh, sinh viên tự luyện tập.

- Diễn giải

- Thị phạm

- Gợi mở

- Thực hành

- Phải có đầy đủ thiết bị cho sinh viên thực tập

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Tất cả các bài

4. Tài liệu cần 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 môn học: HỆ THỐNG ĐHKK TRUNG TÂM

**Mã số mô đun:** **MĐ 18**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (Lý thuyết: 29 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 55 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

**\*** Vị trí: Là môn học chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo trình độ cao đẳng liên thông, nghề Kỹ thuật Máy lạnh & Điều hòa không khí. Cung cấp cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng cơ bản làm cơ sở học tập các mô đun tiếp theo.

\* Tính chất:Là mô đun chuyên môn nghề

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

- Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống ĐHKK trung tâm

- Trình bày nguyên lý làm việc của một số hệ thống điện, lạnh trong ĐHKK trung tâm

- Trình bày được một số yêu cầu về ĐHKK trung tâm

- Nhìn nhận một cách khái quát về môn học ĐHKK trung tâm trong nhiệt công nghiệp;

\* Về kỹ năng:

- Điều khiển hệ thống ĐHKK trung tâm qua một số mạch điều khiển điện, lạnh

- Tự động hoá hệ thống điều khiển điện trong hệ thống ĐHKK trung tâm

- Lắp được các thiết bị điện trong hệ thống ĐHKK trung tâm

- Điều chỉnh được năng suất lạnh của hệ thống qua các thiết bị điều khiển

- Tự động hoá hệ thống điều khiển bằng các mạch điện

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng tư duy, tác phong công nghiệp, an toàn trong quá trình làm việc.

**III. Nội Dung mô đun:**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Thi/Kiểm tra** |
| 1 | Bài 1: Tổng quan về hệ thống điều hòa không khí trung tâm | 5 | 4 | 1 |  |
| 2 | Bài 2: Lắp đặt máy điều hòa không khí trung tâm | 45 | 12 | 31 | 2 |
| 3 | Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện và điều khiển tự động hóa trong ĐHKK trung tâm | 30 | 10 | 18 | 2 |
| 4 | Bài 4: Vận hành mô hình hệ thống điều hòa trung tâm giải nhiệt nước | 8 | 3 | 5 |  |
| 5 | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
| **Cộng** | | **90** | **29** | **55** | **6** |

2.Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Tổng quan về hệ thống điều hòa không khí trung tâm** *Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và ưu, nhược điểm về hệ thống điều hòa không khí trung tâm.

- Nhận dạng được các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm, các thiết bị chính của hệ thống điều hòa không khí trung tâm ở các hệ thống lạnh trong thực tế;

- Cẩn thận, chính xác, an toàn

- Yêu nghề, ham học hỏi.

*2. Nội dung của bài:*

1. Giới thiệu chung

2. Chức năng, nhiệm vụ của từng thiết bị

3. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của từng thiết bị

4. Phân loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm

**Bài 2: Lắp đặt máy điều hòa không khí trung tâm** *Thời gian:* 45 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà không khí trung tâm (hệ thống điều hoà trung tâm nước, VRV…)

- Trình bày được nguyên lý làm việc của từng thiết bị trên hệ thống

- Trình bày được cấu tạo của từng thiết bị trên hệ thống

- Nêu ra được các phương pháp điều chỉnh năng suất lạnh

- Phân biệt được các hệ thống điều hòa không khí

- Phân tích được bản vẽ lắp đặt

- Đọc được các thông số kỹ thuật của máy trên cataloge.

- Liệt kê được qui trình lắp đặt

- Lắp đặt được hệ thống

- Tập trung, cẩn thận, liệt kê đầy đủ thiết bị, dụng cụ, đảm bảo an toàn.

*2. Nôi dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Giới thiệu hệ thống:  1.1. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý hệ thống  1.2. Trình bày chức năng, nhiệm vụ của các thiết bị trên hệ thống.  1.3. Trình bày cấu tạo của tưng thiết bị trên sơ đồ nguyên lý  1.4. Phương pháp điều chỉnh năng suất lạnh  1.5. Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng:  2.Lắp đặt hệ thống điều hòa không khí trung tâm:  2.1. Đọc bản vẽ lắp đặt  2.2. Thống kê, chuẩn bị thiết bị, dụng cụ để thi công  2.3. Khảo sát vị trí lắp đặt  2.4. Kiểm tra, vận chuyển thiết bị , dụng cụ đến vị trí lắp đặt an toàn  2.5. Lập qui trình lắp đặt  2.6. Tiến hành lắp đặt theo qui trình  3. Lắp đặt hệ thống đường ống dẫn nước  3.1.Phân loại và tính chọn đường ống:  3.1.1. Phân loại các loại đường ống trong hệ thống điều hoà không khí trung tâm: đường đi, đường về, đường thoát nước ngưng tụ.  3.1.2. Tính chọn đường ống theo ống tiêu chuẩn  3.1.3. Tính kiểm tra tốc độ thực tế có vượt ra khỏi giới hạn cho phép  3.2.Treo đỡ và chống rung ống dẫn nước trong điều hòa không khí:  3.2.1. Xác định vị trí lắp đặt giá treo đường ống dẫn nước  3.2.2. Lắp đặt giá treo, đỡ lên lên vị trí đã xác định:  3.2.4. Kiểm tra kỹ thuật, an toàn của toàn bộ giá treo, giá đỡ, chống rung  3.3.Lắp ráp hệ thống ống dẫn nước:  3.3.1. Xác định vị trí lắp đặt đường ống dẫn nước  3.3.2. Lắp đặt bơm tải lạnh:  3.3.3. Lắp đặt đường ống dẫn nước lạnh và các van khống chế kết nối đường ống bơm và dàn lạnh  3.3.4. Lắp đặt bình giãn nở  3.3.5. Thử kín hệ thống ống dẫn nước:  3.3.6. Bọc bảo ôn cho hệ thống dẫn nước:  3.4.Kiểm tra bảo ôn đường ống:  3.4.1. Xác định tính chất của vật liệu cách nhiệt trong toàn bộ lớp bảo ôn  3.4.2. Tính toán nhiệt độ đọng sương  3.4.3. Tính kiểm tra với thực tế  3.5. Kiểm tra hệ thống  4. Kiểm tra | 2 giờ  31 giờ  10 giờ  2 giờ |
|  |  |

**Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện và điều khiển tự động hoá trong ĐHKK trung tâm** *Thời gian:* 30 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các sơ đồ điều khiển tự động trong ĐHKK trung tâm

- Nhận biết được các thiết bị điều khiển tự động trong ĐHKK trung tâm

- Mô tả được chức năng và nhiệm vụ của từng thiết bị trong hệ thống điều khiển

- Nhận biết được các thiết bị điều khiển tự động trong ĐHKK trung tâm

- Biết cách phân tích và đọc các bản vẽ điều khiển tự động

- Mô tả được nguyên lý hoạt động của hệ thống điện điều khiển

- Lắp đặt được hệ thống điện điều khiển

- Lắp đặt đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật riêng biệt của từng chủng loại cáp điện, theo đúng bản vẽ thi công và catalog thiết bị

- Đấu nối điện đúng kỹ thuật và an toàn

- Cài đặt các thông số đúng theo thiết kế

- Lắp đặt được tủ điện

- Cẩn thận, tỉ mỉ, an toàn.

*2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Các hệ thống điện điều khiển tự động:  1.1. Một số sơ đồ hệ thống điện điều khiển tự động trong ĐHKK trung tâm  1.2. Sơ đồ, chức năng và nhiệm vụ của từng thiết bị  1.3. Nguyên lý làm việc của thiết bị tự động  2. Lắp đặt hệ thống điện điều khiển tự động:  2.1. Mạch điều khiển theo chế độ bảo vệ nhiệt độ và hiệu nhiệt độ  2.2. Mạch điều khiển theo chế độ bảo vệ áp suất và hiệu áp suất  2.3. Mạch điều khiển theo chế độ mức lỏng  2.4. Mạch điều khiển theo các đại lượng điện  3. Lắp đặt hệ thống điện động lực:  3.1. Mạch động lực tương ứng mạch điều khiển theo chế độ bảo vệ nhiệt độ và hiệu nhiệt độ  3.2. Mạch động lực tương ứng mạch điều khiển theo chế độ bảo vệ áp suất và hiệu áp suất  3.3. Mạch động lực tương ứng mạch điều khiển theo chế độ mức lỏng  3.4. Mạch động lực tương ứng mạch điều khiển theo các đại lượng điện  3.4.5. Kiểm tra độ cách điện, an toàn các thiết bị  4. Kiểm tra    **Bài 4: Vận hành mô hình hệ thống điều hòa trung tâm giải nhiệt nước**  *Thời gian:* 8 giờ  *Mục tiêu:*  - Phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà trung tâm nước.  - Trình bày được quy trình vận hành mô hình hệ thống điều hòa trung tâm  - Vận hành mô hình ĐHKKTT đúng quy trình.  - Nghiêm chỉnh, cẩn thận, chính xác, an toàn.  *2. Nội dung của bài:* | 2 giờ  16 giờ  10 giờ  2 giờ |
| 1.Giới thiệu sơ đồ hệ thống điều hòa trung tâm nước:  1.1. Giới thiệu chung sơ đồ nguyên lý hệ thống ĐHKK trung tâm nước  1.2. Trình bày chức năng, nhiệm vụ của từng thiết bị trên hệ thống điều hoà  1.3. Trình bày cấu tạo của từng thiết bị trên sơ đồ nguyên lý  1.4. Nguyên lý làm việc của từng thiết bị  2.Vận hành mô hình ĐHKKTT:  2.1. Bật mô hình  2.2. Vận hành mô hình  2.2.1. Bật attomat cấp nguồn hệ thống.  2.2.2. Bật thiết bị báo lỗi hệ thống.  2.2.3. Đặt nhiệt độ làm việc cho hệ thống.  2.2.4. Bật quạt FCU  2.2.5. Bật quạt tháp giải nhiệt  2.2.6. Bật bơm nước giải nhiệt  2.2.7. Bật bơm nước tải lạnh  2.2.8. Bật van điện từ.  2.2.9. Bật máy nén.  2.2.10 Kiểm tra ghi chép các thông số kỹ thuật.  2.3. Tắt mô hình | 2 giờ  6 giờ |
| **Bài 5: Thi kết thúc mô đun** *Thời gian:* 2 giờ | |

**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 trung tâm nước |  | 3 | Tốt |  |
| 2.2 | Mô hình máy điều trung tâm VRV |  | 3 | Tốt |  |
| 2.3 | Mô hình máy điều trung tâm nguyên cụm |  | 3 | Tốt |  |
| 2.4 | Ca bin thực hành lắp đặt máy điều hòa trung tâm |  | 9 | Tốt |  |
| 3. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu | Chia nhóm |  | Tốt |  |
| 3.1 | Tủ điện điều khiển |  | 9 | Tốt |  |
| 3.2 | Công tắc tơ |  | 18 | Tốt |  |
| 3.3 | Rơ le thời gian |  | 9 | Tốt |  |
| 3.4 | Nút ấn |  | 18 | Tốt |  |
| 3.5 | Dây điện 1x1,5mm |  | 200 mét | Tốt |  |
| 3.6 | Rắc cắm |  | 200 chiếc | Tốt |  |
| 3.7 | Đầu cốt càng cua |  | 100 chiếc | Tốt |  |
| 3.8 | Ghen điện |  | 5 cây | Tốt |  |
| 3.9 | Dây thít nhựa |  | 200 chiếc | Tốt |  |
| 3.10 | Đế dán |  | 90 chiếc | Tốt |  |
| 3.11 | Băng dính cách điện |  | 9 cuộn | Tốt |  |
| 3.12 | Đồ hồ vạn năng |  | 9 | Tốt |  |
| 3.13 | Đồ hồ am pe kìm |  | 9 | Tốt |  |
| 3.14 | Đồ hồ đo áp suất |  | 9 | Tốt |  |
| 3.15 | Rơ le trung gian (11 hoặc14 chân) + đế |  | 9 | Tốt |  |
| 3.16 | Công tắc 3 pha - 220V |  | 9 | Tốt |  |
| 3.17 | Công tắc xoay 5A - 220V |  | 9 | Tốt |  |
| 3.18 | Flicker 60 giây |  | 9 | Tốt |  |
| 3.19 | Rơle thời gian 60 giây + đế |  | 9 | Tốt |  |
| 3.20 | Đèn tín hiệu 220V - 6W |  | 9 | Tốt |  |
| 3.21 | Chuông báo 220V |  | 9 | Tốt |  |
| 3.22 | Động cơ 1 pha 220V - 80W |  | 9 | Tốt |  |
| 3.23 | Động cơ 3 pha 380V/220V - 100W |  | 9 | Tốt |  |
| 3.24 | Cọc đấu dây (4 đầu - 10A) |  | 9 | Tốt |  |
| 3.25 | Cọc đấu dây (8 đầu - 5A) |  | 9 | Tốt |  |
| 3.26 | Máy hút chân không |  | 9 | Tốt |  |
| 3.27 | Máy nén khí |  | 9 | Tốt |  |
| 3.28 | Súng phun nước |  | 9 | Tốt |  |
| 3.29 | Bộ dụng cụ cơ khí |  | 9 | Tốt |  |
| 3.30 | Dàn ngưng tụ |  | 9 | Tốt |  |
| 3.31 | Dàn bay hơi |  | 9 | Tốt |  |
| 3.32 | Phin lọc |  | 9 | Tốt |  |
| 3.33 | Phin sấy |  | 9 | Tốt |  |
| 3.34 | Quạt dàn nóng |  | 9 | Tốt |  |
| 3.35 | Quạt dàn lạnh |  | 9 | Tốt |  |
| 3.36 | Thermostar |  | 9 | Tốt |  |
| 3.37 | Môi chất lạnh R22 |  | 3 bình | Tốt |  |
| 3.38 | Hóa chất tẩy rửa |  | 3 lít | Tốt |  |
| 3.39 | Dầu lạnh |  | 3 lít | Tốt |  |
| 3.40 | Mỡ bôi trơn |  | 3 kg | Tốt |  |
| 4 | Các điều kiện khác |  |  |  |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung cần đánh giá** | **Phương pháp**  **thực hiện** | **Ghi chú** |
| 1 | Tổng quan về hệ thống điều hòa không khí trung tâm | | |
| 2 | Cấu tạo, nguyên lý làm việc máy điều hòa trung tâm (trung tâm nươc, VRV) | | |
| 2.1 | - Cấu tạo, chức năng chính các thiết bị của máy điều hòa trung tâm trung tâm nươc, VRV  - Sơ đồ hệ thống điều hòa trung tâm trung tâm nươc, VRV  - Nguyên lý làm việc máy điều hòa trung tâm trung tâm nươc, VRV | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện | Thực hiện theo bài |
| 3 | Hệ thống đường ống nước, dàn trao đổi nhiệt máy ĐHTT nước | | |
| 3.1 | - Những yêu cầu khi bố trí đường ống nước, dàn trao đổi nhiệt.  - Các bản vẽ thi công | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện | Thực hiện theo bài |
| 4 | Tháp giải nhiệt bình giãn nở và các thiết bị phụ | | |
| 4.1 | - Tháp giải nhiệt  - Bình giãn nở  - Các thiết bị phụ | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |  |
| 5 | Hệ thống đường ống gió máy điều hòa VRV | | |
| 5.1 | - Những yêu cầu khi bố trí đường gió máy điều hòa trung tâm VRV.  - Các bản vẽ thi công | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |  |
| 6 | Hệ thống điện và điều khiển tự động hóa trong ĐHKKTT | | |
| 6.1 | - Sơ đồ mạch điện máy điều hòa trung tâm  - Nguyên lý hoạt động  - Vân hành mạch điện máy điều hòa trung tâm | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp |  |
| 8 | Kiểm tra kết thúc mô đun | Đề thi kiểm tra |  |

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

**-** Mô đun được áp dụng cho hệ cao đẳng liên thông, nghề “Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí”

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

- Phần tự học giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho học sinh, sinh viên tự luyện tập.

- Diễn giải

- Phỏng vấn

- Nêu vấn đề

- Thị phạm

- Gợi mở

- Thực hành

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

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Tất cả các bài

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

- Nguồn tài liệu từ internet đang được ban hành …

- Nguyễn Đức Lợi, Thiết kế hệ thống điều hoà không khí VRV, NXB Giáo dục, 2012

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

# Tên mô đun: THIẾT KẾ LẮP ĐẶT SƠ BỘ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

**Mã số mô đun:** **MĐ ĐL 19**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 26 giờ; Thi, Kiểm tra: 4 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí của mô đun: + Mô đun được bố trí học sau khi đã học xong các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở, các môn học, mô đun chuyên môn nghề như: lạnh cơ bản, hệ thống điều hoà không khí cục bộ, hệ thống điều hoà không khí trung tâm, điện tử chuyên nghành

\*Tính chất của mô đun: Ứng dụng các kiến thức đã học để tập sự giải quyết nhiệm vụ cụ thể được giao.

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

- Nắm được phương pháp tính toán tải hệ thống ĐHKK, thiết lập sơ đồ hệ thống và sơ đồ nguyên lý ĐHKK, tính toán, lựa chọn máy và thiết bị trang bị cho hệ thống;

\* Về kỹ năng

- Tính sơ bộ được nhiệt thừa, ẩm thừa, xác định được công suất lạnh, năng suất gió của hệ thống, xác định được số lượng, chủng loại máy và thiết bị. Thiết kế và thể hiện được sơ đồ lắp nối hệ thống cả về cung cấp điện.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng tư duy, tinh thần làm việc theo nhóm.

**III. Nội dung mô đun:**

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Thi/**  **Kiểm tra** |
| 1 | Bài 1: Tính toán xác định phụ tải hệ thống điều hoà không khí | 16 | 7 | 8 | 1 |
| 2 | Bài 2: Thiết kế lắp đặt sơ bộ hệ thống điều hoà không khí. | 27 | 8 | 18 | 1 |
| 3 | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
| **Cộng** | | **45** | **15** | **26** | **4** |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1:** **Tính toán xác định phụ tải hệ thống điều hoà không khí**

*Thời gian:*16 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Xác định kết cấu hộ ĐHKK: Xác định kích thước, kết cấu ngăn che, mặt bằng không gian ĐHKK

- Xác định công năng các không gian ĐHKK. Tiêu chuẩn vệ sinh an toàn, chọn cấp điều hòa và xác định thông số tính toán trong nhà, ngoài trời;

- Tính nhiệt thừa, ẩm thừa, kiểm tra đọng sương;

- Xây dựng sơ đồ ĐHKK, biểu diễn quá trình xử lý không khí trên đồ thị I - d hoặc t - d, xác định công suất lạnh/nhiệt, năng suất gió của hệ thống.

*2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Xác định kết cấu hộ ĐHKK:  1.1. Xác định kích thước, kết cấu ngăn che, mặt bằng không gian ĐHKK  1.2. Xác định công năng các không gian ĐHKK  2. Tiêu chuẩn vệ sinh an toàn, chọn cấp điều hòa và xác định thông số tính toán trong nhà, ngoài trời:  2.1. Tiêu chuẩn vệ sinh an toàn, chọn cấp điều hòa  2.2. Chọn thông số tính toán trong nhà, ngoài trời  3. Tính nhiệt thừa, ẩm thừa, kiểm tra đọng sương:  3.1. Tính nhiệt thừa  3.2. Tính ẩm thừa  3.3. Kiểm tra đọng sương  4. Xây dựng sơ đồ ĐHKK, biểu diễn quá trình xử lý không khí trên đồ thị I - d hoặc t - d, xác định công suất lạnh/nhiệt, năng suất gió của hệ thống:  4.1. Xây dựng sơ đồ ĐHKK, biểu diễn quá trình xử lý không khí trên đồ thị I - d hoặc t - d  4.2. Xác định công suất lạnh/nhiệt, năng suất gió của hệ thống  5. Kiểm tra cuối bài:  Đặc điểm, kết cấu công trình ĐHKK. Tính hợp lý của các phương án và thông số lựa chọn làm cơ sở tính toán thiết kế. Kết quả tính toán nhiệt thừa, ẩm thừa, phương pháp và kết quả tính toán tải ĐHKK. | 2 giờ  2 giờ  7 giờ  4 giờ  1 giờ |

**Bài 2: Thiết kế lắp đặt sơ bộ hệ thống máy lạnh** *Thời gian:* 27 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Chọn máy và thiết bị cho hệ thống ĐHKK: Máy nén, AHU, FCU, dàn nóng, dàn lạnh, bơm, quạt, tháp giải nhiệt,...

- Bố trí thiết bị, tính toán xác định kích thước hệ thống nước, không khí;

- Tính toán đường ống, cách nhiệt, cách ẩm đường ống gió, nước lạnh, tính và thiết kế lắp đặt hệ thống tiêu âm.

- Cẩn thận, chính xác, khoa học

- Tuân thủ đúng các nguyên tắc về an toàn điện.

-Tổ chức hợp lý nơi học tập và làm việc

*2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Chọn máy và thiết bị cho hệ thống ĐHKK: Máy nén, AHU, FCU, dàn nóng, dàn lạnh, bơm, quạt, tháp giải nhiệt,...  1.1. Chọn máy lạnh cho hệ thống ĐHKK  1.2. Chọn thiết bị xử lý không khí, dàn nóng, dàn lạnh  1.3. Vẽ sơ đồ hệ thống ĐHKK  1.4. Chọn bơm, quạt và các thiết bị phụ khác  2. Bố trí thiết bị, tính toán xác định kích thước hệ thống nước, không khí:  2.1. Bố trí máy và các thiết bị của hệ thống ĐHKK  2.2. Tính toán xác định số lượng, đặc tính thiết bị xử lý nước và không khí cho hệ thống ĐHKK  3. Tính toán đường ống, cách nhiệt, cách ẩm đường ống gió, nước lạnh, tính và thiết kế lắp đặt hệ thống tiêu âm.  3.1. Tính toán thiết kế đường ống gió, đường ống nước  3.2. Tính toán cách nhiệt, cách ẩm đường ống gió và đường ống nước lạnh.  3.3. Tính toán thiết kế lắp đặt hệ thống tiêu âm.  4. Kiểm tra cuối bài: | 9 giờ  7 giờ  10 giờ  1 giờ |

**Bài 3: Thi kết thúc mô đun** *Thời gian:* 2 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Báo cáo trình diễn tổng thể kết quả tính toán và thiết kế để G/V đánh giá cho điểm kết thúc mô đun.

1. Báo cáo trình diễn tổng thể kết quả tính toán và thiết kế để G/V đánh giá cho điểm kết thúc mô đun

2. Kiểm tra tính hợp lý của phương pháp và phương án tính toán thiết kế

3. Kiểm tra kết quả tính toán, lựa chọn thiết bị và nội dung, hình thức thể hiện bản vẽ

*2. Nội dung của bài:*

|  |
| --- |
| 1. Báo cáo trình diễn tổng thể kết quả tính toán và thiết kế để G/V đánh giá cho điểm kết thúc mô đun |
| 2. Kiểm tra tính hợp lý của phương pháp và phương án tính toán thiết kế |
| 3. Kiểm tra kết quả tính toán, lựa chọn thiết bị và nội dung, hình thức thể hiện bản vẽ |

**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 ≥ 60m2 thực hiện cho 18 HS-SV |  |
| 2. | Trang thiết bị máy móc |  |  |  |  |
| 2.1 | Máy tính | Dạy tích hợp | 01 | Hoạt động tốt |  |
| 2.2 | Máy chiếu | Dạy tích hợp | 01 | Hoạt động tốt |  |
| 3. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |  |  |  |  |
| 3.1 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Dạy tích hợp | 09 | Còn tốt |  |
| 3.2 | Sổ tay thiết kế, các tiêu chuẩn nhà nước liên quan | Dạy tích hợp | 09 | 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 |  |  |  |  |

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

- Sinh viên trình bày đồ án trước hội đồng chấm

- G/V hướng dẫn và Hội đồng cho điểm theo thang điểm 10.

- Căn cứ vào qui định thi và kiểm tra sẽ tổng kết điểm số của mô đun cho học viên

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

**-** Mô đun được áp dụng cho hệ đào tạo cao đẳng, cao đẳng liên thông nghề “Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí”

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

- Trong môn học này giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho sinh viên tự luyện tập.

- Lý thuyết: Nghe giảng trên lớp

- Thực hành: Sinh viên làm bài tập trên lớp

- Thảo luận ở tổ, nhóm có sự kiểm tra, giúp đỡ của G/V theo lịch làm việc

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý: Tất cả các bài

4. Tài liệu cần 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.

**-** Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Thông gió và điều hòa không khí. NXB Giáo dục

**-** Bùi Hải. Tính toán thiết kế hệ thống điều hòa không khí theo phương pháp mới. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật. 2005.

- Nhà xuất bản Hà Nội. Giáo trình hướng dẫn đồ án cung cấp điện. 2007

Nhà xuất bản Hà Nội. Giáo trình cung cấp điện. 2007.

- Nguồn tài liệu từ internet đang được ban hành …

- Nguyễn Đức Lợi, Giáo trình Thiết kế hệ thống điều hoà không khí, NXB Giáo dục, 2010.

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên môn học: ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ Ô TÔ**

**Mã số mô đun:** **MĐ ĐL 20**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành thí nghiện, thảo luận, bài tập: 26 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

**I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\*Vị trí:

- Chương trình mô đun Điều hoà không khí ô tô được đưa vào học sau khi sinh viên đã được học các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở và chuyên môn;

\*Tính chất:

- Đây là mô đun có tính chuyên sâu và mở rộng trong chương trình đào tạo của nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí.

**II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

- Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo của các thiết bị trong hệ thống lạnh trên hệ thống điều hoà trên xe ô tô.

\* Về kỹ năng:

- Sau khi học môn học này sinh viên có thể lắp đặt sửa chữa bảo dưỡng các thiết bị điện lạnh trên xe ô tô.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỷ, tinh thần làm việc nhóm, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

**III. Nội Dung mô đun:**

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành, thí nghiện, thảo luận, bài tập** | **Thi/**  **Kiểm tra** |
| 1 | Bài 1: Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô | 5 | 2 | 3 |  |
| 2 | Bài 2: Cấu tạo, hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô | 15 | 5 | 9 | 1 |
| 3 | Bài 3: Hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô | 10 | 3 | 7 |  |
| 4 | Bài 4: Sửa chữa bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô | 13 | 5 | 7 | 1 |
| 5 | Thi kết thúc mô đun | 2 |  |  | 2 |
| **Cộng** | | **45** | **15** | **26** | **4** |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1:** **Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô.**

*Thời gian:* 5 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Hiểu được các kiến thức cơ bản, nguyên tắc làm việc của các thiết bị trên hệ thống điều hoà ô tô;

- Phân tích được các chức năng và chu kỳ làm lạnh hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô;

- Tuân thủ các quy định làm việc

*2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Giới thiệu về hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô:  1.1. Nhiệm vụ của hệ thống điều hòa trên ô tô.  1.2. Phân loại điều hòa không khí trên ô tô | 1 giờ |
| 2. Sự thông gió và phân phối không khí trong xe.  2.1. Thông gió  2.2. Lọc không khí  2.3. Điều tiết không khí trong xe | 2 giờ |
| 3. Nguyên lý của hệ thống lạnh ô tô | 2 giờ |

**Bài 2: Cấu tạo, hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô**  *Thời gian:* 15 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Hiểu được cấu tạo và hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí;

- Thực hiện được các hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

- Tuân thủ các quy định an toàn

*2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Hệ thống sưởi:  1.1. Bộ sưởi ấm kiểu trộn khí  1.2. Bộ sưởi ấm loại điều khiển lưu lượng nước | 2 giờ |
| 2. Hệ thống làm lạnh:  2.1. Máy nén  2.2. Ly hợp từ  2.3. Thiết bị ngưng tụ  2.4. Bộ bốc hơi  2.5. Bình lọc hút ẩm  2.6. Thiết bị tiết lưu (van giãn nở)  2.7. Các thiết bị phụ. | 6 giờ |
| 3. Nguyên tắc hoạt động của các bộ phận điều khiển trong hệ thống:  3.1. Điều khiển công tắc áp suất  3.2. Điều khiển nhiệt độ  3.3. Điều khiển tốc độ quạt dàn lạnh  3.4. Điều khiển chống đóng băng giàn lạnh  3.5. Hệ thống bảo vệ đai dẫn động  3.6. Hệ thống điều khiển máy nén hai giai đoạn  3.7. Điều khiển điều hoà kép  3.8. Điều khiển bù không tải  3.9. Điều khiển quạt giàn nóng  3.10. Điều khiển ngắt A/C khi nhiệt độ nước làm mát cao | 6 giờ |
| 4. Hoạt động của hệ thống điều hoà không khí:  4.1.Hoạt động bình thường  4.2. Điều khiển tan băng  4.3. Điều khiển khi áp suất môi chất không bình thường  4.4. Điều khiển khi máy nén bị trượt  4.5. Điều khiển tốc độ động cơ  4.6. Điều khiển ngắt A/C để tăng tốc  5. Sơ đồ mạch điện bên trong của bộ khuếch đại A/C:  5.1. Hoạt động  5.2. Mạch cảm nhận nhiệt độ  5.3. Mạch điều tra trượt  5.4. Mạch trễ |  |
| 4. Kiểm tra | 1 giờ |

**Bài 3: Hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô** *Thời gian:* 10 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

- Hiểu được kiến thức cơ bản của hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô;

- Thực hiện được hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

- Tuân thủ các quy định an toàn

*2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Khái quát | 1 giờ |
| 2. Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận:  2.1. ECU điều khiển A/C  2.2. Các loại cảm biến  2.3. Motor trợ động | 4 giờ |
| 3. Hoạt động:  3.1. Nhiệt độ không khí cửa ra  3.2. Điều khiển nhiệt độ dòng khí  3.3. Điều khiển dòng khí  3.4. Điều khiển tốc độ quạt giàn lạnh  3.5. Điều khiển việc hâm nóng  3.6. Điều khiển dòng khí trong thời gian quá độ  3.7. Điều khiển dẫn khí vào  4. Sơ đồ mạch điện điện điều khiển một số loại xe ô tô | 5 giờ |

**Bài 4: Sửa chữa bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô**

*Thời gian:* 13 giờ

*1.Mục tiêu của bài:*

**-** Cung cấp các kiến thức và kỹ năng kiểm nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống.

- Hiểu được kiến thức kiểm nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống;

- Thực hiện kiểm nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống;

- Đảm bảo an toàn

*2. Nội dung của bài:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Kiểm nghiệm hệ thống:  1.1. Kiểm tra áp suất khi máy nén không hoạt động  1.2. Kiểm tra áp suất trong hệ thống khi máy nén hoạt động  1.3. Kiểm tra độ ồn của hệ thống  2. Quy trình nạp gas:  2.1. Quy trình nạp gas bổ sung  2.2. Quy trình nạp gas mới  3. Một số hư hỏng thường gặp, nguyên nhân, biện pháp khắc phục:  3.1. Hệ thống điều hoà kém lạnh  3.2. Hệ thống điều hoà mất lạnh  3.3. Hệ thống điều hoà làm việc ồn  4. Quy trình bảo dưỡng hệ thống điều hoà ô tô | 2 giờ  4 giờ  6 giờ |
| \* Kiểm tra | 1 giờ |
| **Thi hết mô đun** | **2** giờ |

**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 ≥ 60m2 thực hiện cho 18 HS-SV |  |
| 2. | Trang thiết bị máy móc |  |  |  |  |
| 2.1 | Máy tính | Dạy tích hợp | 01 | Hoạt động tốt |  |
| 2.2 | Máy chiếu | Dạy tích hợp | 01 | Hoạt động tốt |  |
| 3. | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |  |  |  |  |
| 3.1 | Mô hình ĐHKK ô tô |  | 09 | Còn tốt |  |
| 3.2 | Điều hòa nhiệt độ ô tô các loại |  | 5 | Còn tốt |  |
| 3.3 | Máy khoan đứng nhỏ |  | 2 | Còn tốt |  |
| 3.4 | Máy hút chân không |  | 4 | Còn tốt |  |
| 3.5 | Máy thu hồi ga |  | 2 | Còn tốt |  |
| 3.6 | Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng |  |  | 20 bộ |  |
| 3.7 | Am pe kìm |  |  | 10 bộ |  |
| 3.8 | Bộ uốn ống các loại |  |  | 10 bộ |  |
| 3.9 | Bộ nong loe các loại |  |  | 10 bộ |  |
| 3.10 | Mỏ lết các loại |  |  | 10 bộ |  |
| 3.11 | Ống dẫn ga mềm các loại |  |  | 20 kg |  |
| 3.12 | Tiết lưu các loại |  |  | 20 chiếc |  |
| 3.13 | Que hàn các loại |  |  | 1kg |  |
| 3.14 | Dầu lạnh, giẻ lau, dây điện, công tắc, áp tô mát, ...... |  |  | 10 bộ |  |
| 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 |  |  |  |  |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung cần đánh giá** | **Phương pháp**  **thực hiện** | **Ghi chú** |
| 1 | Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô | | |
| 1.1 | -Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô | - Tự luận, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 1.2 | -Sự thông gió và phân phối không khí trong xe. | - Tự luận, vấn đáp |
| 2 | Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô | | |
| 2.1 | - Hệ thống sưởi | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên | Thực hiện theo bài |
| 2.2 | - Hệ thống làm lạnh | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên đáp |
| 2.3 | -Các bộ phận điều khiển trong hệ thống | - Tự luận, vấn đáp |
| 2.4 | Hệ thống điều khiển máy nén hai giai đoạn | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên đáp |
| 3 | Hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô | | |
| 3.1 | Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận | - Tự luận, vấn đáp | Thực hiện theo bài |
| 3.2 | 3. Hoạt động | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện  - Sản phẩn của học sinh sinh viên đáp |
| 4 | Sửa chữa bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô | | |
| 4.1 | Bảo trì sửa chữa hệ thống điện lạnh ôtô | - Quan sát, theo dõi, kiểm tra quá trình thực hiện | Thực hiện theo bài |
| 4.2 | Kiểm tra, chẩn đoán, sửa chữa hệ thống điện lạnh ôtô | - Sản phẩn của học sinh sinh viên đáp |
| 3 | Thi, Kiểm tra kết thúc mô đun | Theo ngân hàng đề |  |

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

*1. Phạm vi áp dụng chương trình:*

- Là mô đun đào tạo cho sinh viên hệ cao đẳng, cao đẳng liên thông, nghề Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí,

*2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môđun:*

- Phần tự học giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho học sinh, sinh viên tự luyện tập.

- Lý thuyết: Nghe giảng trên lớp

- Thực hành: Sinh viên tự làm ở phòng máy hoặc ở nhà có sự hướng dẫn của giáo viên

- Thảo luận ở tổ, nhóm có sự kiểm tra, giúp đỡ của G/V theo lịch làm việc

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

- Tính toán và thiết kế hệ thống điều hòa không khí

*4. Tài liệu cần tham khảo:*

- Tài liệu đào tạo kỹ thuật viên Toyota, Hệ thống điện thân xe học và kỹ thuật.

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Thông gió và điều hòa không khí. NXB Giáo dục

- Giáo trình: Điều hòa không khí ô tô – Trường CĐN KTCN

- Nguồn tài liệu từ internet đang được ban hành …

- Trần thế San, Hệ thống nhiệt và điều hoà trên xe hơi đời mới, NXB KHKT, 2012

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun: Thực tập tại doanh nghiệp**

**Mã mô đun: MĐ ĐL 21**

Thời gian thực hiện mô đun: 480 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 460 giờ; Thi, Kiểm tra: 5 giờ)

**I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun thực tập tại doanh nghiệp được bố trí sau khi sinh viên đã học xong tất cả các môn học, mô đun đào tạo của nghề. Mô đun được kết thúc trước khi sinh viên thi Tốt nghiệp cuối khóa học.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn, là mô đun tạo điều kiện cho sinh viên va chạm với thực tế sản xuất. Tổng kết và sử dụng những kiến thức đã học được trên lớp, tập làm quen với việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật và ngược lại sẽ nắm vững hơn những vấn đề lý thuyết đã học trên lớp. Là mô đun quyết định đến điều kiện dự thi Tốt nghiệp của sinh viên.

**II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

+ Ôn tập, tổng hợp các kiến thức, kỹ năng đã được học qua thực tiễn.

+ Am hiểu các dụng cụ, máy móc chính được sử dụng trong nghề.

+ Đánh giá quá trình học tập của bản thân qua thực tiễn công việc.

- Kỹ năng:

+ Thực hiện được quy trình lắp đặt, vận hành các hệ thống máy lạnh công nghiệp, thương nghiệp, dân dụng an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất;

+ Thực hiện được quy trình lắp đặt, vận hành các hệ thống điều hòa không khí trung tâm, cục bộ an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất;

+ Thực hiện được quy trình bảo dưỡng các hệ thống lạnh an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, đạt năng suất;

+ Sửa chữa được các hư hỏng thông thường về điện lạnh trong các các hệ thống lạnh;

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có tác phong công nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc độc lập cũng như phối hợp làm việc nhóm trong quá trình sản xuất.

**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 | Kỷ luật, an toàn lao động trong sản xuất. | 10 | 2 | 8 |  |
| 2 | Tổ chức sản xuất xưởng thực tập | 10 | 1 | 9 |  |
| 3 | Tìm hiểu công việc hàng ngày của người thợ | 10 | 1 | 9 |  |
| 4 | Tổ chức sắp xếp nơi làm việc của người | 10 | 1 | 9 |  |
| 5 | Thực hiện các công việc của người thợ | 425 |  | 425 |  |
| 6 | Viết báo cáo thực tập | 15 | 10 |  | 5 |
|  | **Cộng** | **480** | **15** | **460** | **5** |

**IV. Điều kiên thực hiện mô đun**

Sinh viên thực tập tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh

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

**1. Nội dung**

Được đánh giá qua báo cáo thu hoạch cuối kỳ thực tập sản xuất và đánh giá kết quả của người hướng dẫn thực tập ở cơ sở thực tập.

**2. Phương pháp**

Đánh giá qua báo cáo thực tập và nhận xét của nơi tiếp nhận thực tập.

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

**1. Phạm vi áp dụng mô đun**:

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng liên thông, nghề “Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí”.

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

- Sau khi sinh viên đã học hết các môn học và các mô đun đào tạo nghề thì cơ sở đào tạo liên hệ với các nhà máy, các cơ sở sản xuất để cho sinh viên thực tập.

- Có thể chia nhiều nhóm nhỏ giao về các tổ sản xuất của nhà máy có thợ cả hoặc quản đốc phân xưởng phụ trách hướng dẫn và kiểm tra giám sát.

- Hàng ngày hoặc hàng tuần cơ sở đào tạo cử giáo viên đến nơi sinh viên thực tập để nắm tình hình và giúp đỡ sinh viên hoàn thành công việc thực tập.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Tìm hiểu công việc sản xuất của các nhà máy.

- Thực tập nâng cao kỹ năng nghề.