

**TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC**

---



**GIÁO TRÌNH**  
**MÔN HỌC: HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ CỤC BỘ**  
**NGÀNH: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐHKK**  
**TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số:     /QĐ-CDHBXL ngày ..... tháng ..... năm.....  
của    Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc)*

**Đồng Nai, năm 2021**

*(Lưu hành nội bộ)*

## **TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN**

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

## LỜI GIỚI THIỆU

Trong một thời buổi hiện đại hóa công nghiệp hóa ngày nay, việc sử dụng các thiết bị làm lạnh đang rất phổ biến đặc biệt là máy điều hòa không khí, qua đó việc đào tạo về ngành Vận hành sửa chữa thiết bị lạnh là công việc thiết yếu và quan trọng do đó đã được đưa vào Bài trình đào tạo dành cho người học trình độ Trung cấp thuộc chuyên ngành Kỹ thuật máy lạnh và ĐHKK tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

Ngoài ra, trong quá trình nghiên cứu môn học “HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ CỤC BỘ”, người học được hướng dẫn tham khảo nhiều tài liệu khác nhau tương ứng với mỗi bài học riêng biệt; có sự khác nhau về việc sử dụng các thuật ngữ chuyên ngành cũng như một số nội dung nhất định. Đồng thời ở các tài liệu tham khảo khác còn mang tính khái quát. Do đó, người học có thể gặp nhiều khó khăn để hiểu hết ý nghĩa của từng nội dung và có thể chưa biết cách vận dụng vấn đề đó vào trong một số trường hợp thực tiễn.

Nhằm tạo điều kiện cho người học có một bộ tài liệu tham khảo mang tính tổng hợp, thống nhất và mang tính thực tiễn sâu hơn. Nội dung của giáo trình bao gồm các bài sau:

**Bài 1:** Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà hai khối.

**Bài 2:** Hệ thống điện máy điều hoà hai khối một chiều.

**Bài 3:** Hệ thống điện máy điều hoà hai khối hai chiều.

**Bài 4:** Lắp đặt máy điều hoà hai khối.

**Bài 5:** Sửa chữa máy điều hoà hai khối.

**Bài 6:** Bảo dưỡng máy điều hoà hai khối.

**Bài 7:** Lắp đặt máy điều hoà đặt sàn.

**Bài 8:** Lắp đặt máy điều hoà âm trần.

**Bài 9:** Lắp đặt máy điều hoà Multy.

**Bài 10:** Sửa chữa máy điều hoà ghép.

**Bài 11:** Bảo dưỡng máy điều hoà ghép.

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

*Đồng Nai, ngày      tháng      năm 2021*

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên ThS. Nguyễn Đức Duy
2. KS. Nguyễn Phi Trường An
3. KS. Phạm Ngọc Hân
4. ThS. Nguyễn Thị Thu Vân
5. Th.S. Lê Văn Chung

## MỤC LỤC

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>LỜI GIỚI THIỆU .....</b>                                          | <b>3</b>  |
| <b>MỤC LỤC.....</b>                                                  | <b>5</b>  |
| <b>GIÁO TRÌNH MÔN HỌC .....</b>                                      | <b>6</b>  |
| <b>BÀI 1:NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC, CẤU TẠO MÁY ĐIỀU HOÀ HAI KHỐI .....</b> | <b>12</b> |
| <b>BÀI 2: HỆ THỐNG ĐIỆN MÁY ĐIỀU HOÀ HAI KHỐI MỘT CHIỀU.....</b>     | <b>24</b> |
| <b>BÀI 3: HỆ THỐNG ĐIỆN MÁY ĐIỀU HOÀ HAI KHỐI HAI CHIỀU .....</b>    | <b>37</b> |
| <b>BÀI 5: SỬA CHỮA MÁY ĐIỀU HOÀ HAI KHỐI.....</b>                    | <b>47</b> |
| <b>BÀI 6: BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỀU HOÀ HAI KHỐI.....</b>                   | <b>52</b> |
| <b>BÀI 7 :LẮP ĐẶT MÁY ĐIỀU HOÀ ĐẶT SÀN.....</b>                      | <b>56</b> |
| <b>BÀI 8: LẮP ĐẶT MÁY ĐIỀU HOÀ ÂM TRẦN.....</b>                      | <b>72</b> |
| <b>BÀI 9: LẮP ĐẶT MÁY ĐIỀU HOÀ MULTY .....</b>                       | <b>80</b> |
| <b>BÀI 10: SỬA CHỮA MÁY ĐIỀU HÒA GHÉP.....</b>                       | <b>87</b> |
| <b>BÀI 11:BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỀU HÒA GHÉP .....</b>                      | <b>98</b> |

## **GIÁO TRÌNH MÔN HỌC**

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

### **2. Mã môn học: MĐ 19**

### **3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:**

**3.1. Vị trí:** Giáo trình dành cho người học trình độ Trung cấp tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

**3.2. Tính chất:** Cung cấp cho học sinh các kiến thức cơ bản về hệ thống điều hoà không khí cục bộ, Hình thành kỹ năng về sửa chữa lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hoà cục bộ.

**3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học:** môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực hệ thống điều hoà không khí cục bộ: Nguyên lý hoạt động, cấu tạo hệ thống điều hoà cục bộ, Sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điều hoà cục bộ, Lắp đặt hệ thống điều hoà cục bộ.

### **4. Mục tiêu của môn học:**

#### **4.1. Về kiến thức:**

- A1. Nguyên lý hoạt động, cấu tạo hệ thống điều hoà cục bộ.
- A2. Sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điều hoà cục bộ.
- A3. Lắp đặt hệ thống điều hoà cục bộ.

#### **4.2. Về kỹ năng:**

- B1. Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề.
- B2. Sửa chữa, bảo dưỡng thành thạo hệ thống điều hoà cục bộ.
- B3. Lắp đặt được hệ thống điều hoà cục bộ đúng quy trình kỹ thuật.

#### **4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- C1. Đảm bảo an toàn lao động.
- C2. Cẩn thận, tỷ mỉ.
- C3. Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp.

### **5. Nội dung của môn học**

#### **5.1. Chương trình khung**

| Mã MH/<br>MĐ | Tên môn học/mô đun                                  | Năm | Học<br>kỳ | Số tín<br>chỉ | Thời gian học tập (giờ) |              |                                                                       |                     |
|--------------|-----------------------------------------------------|-----|-----------|---------------|-------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|
|              |                                                     |     |           |               | Tổng<br>số              | Trong đó     |                                                                       |                     |
|              |                                                     |     |           |               |                         | Lý<br>thuyết | Thực<br>hành/<br>thực tập/<br>thí<br>nghiệm/<br>bài tập/<br>thảo luận | Thi/<br>Kiểm<br>tra |
| <b>I</b>     | <b>Các môn học chung</b>                            |     |           | <b>13</b>     | <b>255</b>              | <b>106</b>   | <b>134</b>                                                            | <b>15</b>           |
| <b>MH 01</b> | Giáo dục chính trị                                  | I   | 1         | 2             | 30                      | 15           | 13                                                                    | 2                   |
| <b>MH 02</b> | Pháp luật                                           | I   | 1         | 1             | 15                      | 9            | 5                                                                     | 1                   |
| <b>MH 03</b> | Giáo dục thể chất                                   | I   | 1         | 1             | 30                      | 4            | 24                                                                    | 2                   |
| <b>MH 04</b> | Giáo dục Quốc phòng và An ninh                      | I   | 1         | 2             | 45                      | 21           | 21                                                                    | 3                   |
| <b>MH 05</b> | Tin học                                             | I   | 1         | 2             | 45                      | 15           | 29                                                                    | 1                   |
| <b>MH 06</b> | Tiếng Anh                                           | I   | 1         | 5             | 90                      | 42           | 42                                                                    | 6                   |
| <b>II</b>    | <b>Các môn học, mô đun chuyên môn</b>               |     |           |               |                         |              |                                                                       |                     |
| <b>II.1</b>  | <b>Môn học, mô đun cơ sở</b>                        |     |           | <b>21</b>     | <b>390</b>              | <b>168</b>   | <b>187</b>                                                            | <b>35</b>           |
| <b>MH 07</b> | Cơ sở kỹ thuật điện                                 | I   | 1         | 2             | 30                      | 26           |                                                                       | 4                   |
| <b>MH 08</b> | Cơ sở kỹ thuật Nhiệt- Lạnh và Điều hòa không khí    | I   | 1         | 3             | 45                      | 30           | 11                                                                    | 4                   |
| <b>MH 09</b> | An toàn lao động Điện - Lạnh và vệ sinh công nghiệp | I   | 1         | 2             | 30                      | 26           |                                                                       | 4                   |
| <b>MH 10</b> | Vật liệu điện lạnh                                  | I   | 1         | 2             | 30                      | 26           |                                                                       | 4                   |
| <b>MĐ 11</b> | Kỹ thuật điện tử                                    | I   | 1         | 2             | 30                      | 15           | 11                                                                    | 4                   |

|                  |                                             |    |   |           |             |            |             |            |
|------------------|---------------------------------------------|----|---|-----------|-------------|------------|-------------|------------|
| <b>MĐ 12</b>     | Trang bị điện 1                             | I  | 1 | 2         | 45          | 10         | 32          | 3          |
| <b>MĐ 13</b>     | Trang bị điện 2                             | I  | 2 | 4         | 90          | 15         | 69          | 6          |
| <b>MĐ 14</b>     | Hàn điện Cơ Bản                             | I  | 2 | 2         | 45          | 10         | 32          | 3          |
| <b>MĐ 15</b>     | Hàn khí cơ bản                              | I  | 1 | 2         | 45          | 10         | 32          | 3          |
| <b>II.2</b>      | <b>Môn học, mô đun chuyên môn</b>           |    |   | <b>37</b> | <b>1055</b> | <b>216</b> | <b>783</b>  | <b>56</b>  |
| <b>MĐ 16</b>     | Lạnh cơ bản                                 | I  | 2 | 5         | 120         | 30         | 81          | 9          |
| <b>MĐ 17</b>     | Đo lường Điện - Lạnh                        | II | 3 | 1         | 30          | 10         | 17          | 3          |
| <b>MĐ 18</b>     | Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp | II | 3 | 5         | 120         | 30         | 81          | 9          |
| <b>MĐ 19</b>     | Hệ thống ĐHKK cục bộ                        | II | 4 | 5         | 120         | 30         | 81          | 9          |
| <b>MĐ 20</b>     | Thực tập tốt nghiệp                         | II | 4 | 7         | 335         |            | 335         | Báo cáo    |
| <b>MĐ 21</b>     | Hệ thống lạnh công nghiệp                   | II | 4 | 5         | 120         | 30         | 81          | 9          |
| <b>MĐ 22</b>     | Bơm, quạt, máy nén                          | I  | 1 | 2         | 45          | 15         | 27          | 3          |
| <b>MĐ 23</b>     | Tiếng Anh chuyên ngành                      | II | 3 | 2         | 30          | 26         |             | 4          |
| <b>MĐ 24</b>     | Tự động hóa hệ thống lạnh cơ bản            | II | 3 | 4         | 90          | 15         | 69          | 6          |
| <b>MĐ 25</b>     | Chuyên đề lạnh cơ bản                       | II | 4 | 1         | 45          | 30         | 11          | 4          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                             |    |   | <b>71</b> | <b>1700</b> | <b>490</b> | <b>1104</b> | <b>106</b> |

## 6. Điều kiện thực hiện môn học:

**6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành:** nhà xưởng Điện Lạnh.

**6.2. Trang thiết bị dạy học:** Phòng máy vi tính, bảng, phấn, tô vít.

**6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện:** Giáo trình, mô hình học tập,...

**6.4. Các điều kiện khác:** Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

## 7. Nội dung và phương pháp đánh giá:



### 7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
  - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
  - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
  - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
  - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

### 7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

#### 7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc như sau:

| Điểm đánh giá                          | Trọng số |
|----------------------------------------|----------|
| + Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1) | 40%      |
| + Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)      |          |
| + Điểm thi kết thúc môn học            | 60%      |

#### 7.2.2. Phương pháp đánh giá

| Phương pháp đánh giá | Phương pháp tổ chức   | Hình thức kiểm tra                  | Chuẩn đầu ra đánh giá            | Số cột | Thời điểm kiểm tra |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------|--------------------|
| Thường xuyên         | Viết/<br>Thuyết trình | Tự luận/<br>Trắc nghiệm/<br>Báo cáo | A1, A2,<br>B1, B2, B3,<br>C1, C2 | 1      | Sau 12 giờ.        |
| Định kỳ              | Viết/<br>Thuyết trình | Tự luận/                            | A3, B3, C3                       | 5      | Sau 20 giờ         |

|                  |      |                         |                                           |   |             |
|------------------|------|-------------------------|-------------------------------------------|---|-------------|
|                  |      | Trắc nghiệm/<br>Báo cáo |                                           |   |             |
| Kết thúc môn học | Viết | Tự luận và trắc nghiệm  | A1, A2, A3,<br>B1, B2, B3,<br>C1, C2, C3, | 1 | Sau 116 giờ |

### 7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo niên chế.

## 8. Hướng dẫn thực hiện môn học

**8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng:** Đối tượng Trung cấp kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí

### 8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

#### 8.2.1. Đối với người dạy

\* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

\* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

\* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

\* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

#### 8.2.2. Đối với người học:

Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội

dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.
- Tham dự thi kết thúc môn học.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

#### **9. Tài liệu tham khảo:**

- 1.Kỹ thuật điện - Cơ bản và nâng cao, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2015
- 2.Kỹ thuật điện và ứng dụng, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2016
- 3.Giáo trình kỹ thuật điện, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
- 4.Kỹ thuật điện trong công nghiệp, PGS.TS. Nguyễn Quang Hưng, Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020
- 5.Cơ sở kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí, PGS.TS. Nguyễn Hữu Tuấn, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2016
- 6.Nguyên lý và ứng dụng kỹ thuật Nhiệt - Lạnh, TS. Đào Văn Thanh, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2017
- 7.Hướng dẫn thiết kế hệ thống Điều hòa không khí và Lạnh, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018
- 8.Kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và Điều hòa không khí nâng cao, TS. Nguyễn Quang Hưng, Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa TP.HCM, 2020
- 9.Vật liệu kỹ thuật lạnh và ứng dụng, TS. Lê Thị Minh Hồng, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018

## **BÀI 1: NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC, CẤU TẠO MÁY ĐIỀU HOÀ HAI KHỐI**

### **❖ GIỚI THIỆU BÀI 1**

Điều hòa gắn hai khối, hay còn có tên khác là điều hòa một cục để phân biệt với loại hai cục mà chúng ta vẫn thường xuyên sử dụng, là loại điều hòa với dàn nóng và dàn lạnh nằm chung trong 1 hệ thống vỏ. Loại này thường được đặt ngay trên bệ hai khối với dàn nóng hướng ra ngoài, dàn lạnh ở bên trong với cách hoạt động gần như không khác gì điều hòa thông thường. Thậm chí có loại còn tích hợp hai chiều, làm mát vào mùa hè và làm ấm vào mùa đông.

### **❖ MỤC TIÊU BÀI 1**

*Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:*

#### **➤ Về kiến thức:**

- Trình bày được đặc điểm máy điều hoà hai khối
- Đọc hiểu sơ đồ nguyên lý máy điều hoà hai khối

#### **➤ Về kỹ năng:**

- Phân tích được cấu tạo các thiết bị máy điều hoà hai khối
- Phân tích được nguyên lý làm việc của các thiết bị
- Trình bày được nguyên lý làm việc máy điều hoà hai khối

#### **➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình
- Tuân thủ theo các quy định về an toàn

### **❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1**

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập **BÀI 1** (cá nhân hoặc nhóm).
- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (**BÀI 1**) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống **BÀI 1** theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.

### **❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1**

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** nhà xưởng Điện Lạnh.
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

### **❖ PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 1**

- **Nội dung:**

- ✓ Kiến thức: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- ✓ Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
  - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
  - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
  - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
  - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- **Phương pháp:**

- ✓ Điểm kiểm tra thường xuyên: 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
- ✓ Kiểm tra định kỳ: 0 điểm kiểm tra

❖ **NỘI DUNG BÀI 1**

**1. ĐẶC ĐIỂM, NGUYÊN LÝ LÀM VIỆC MÁY ĐIỀU HÒA HAI KHỐI:**

(a) 1.1. Đặc điểm máy điều hoà hai khối:

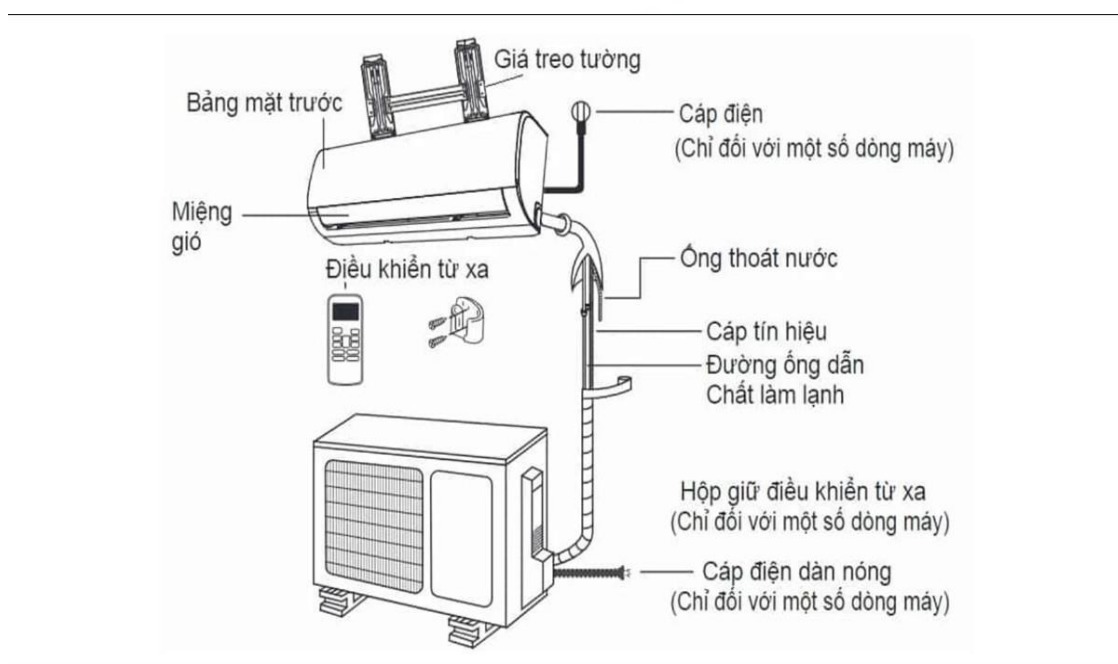


*Hình 1.1: Giới thiệu máy điều hoà không khí kiểu đặt sàn*

Máy điều hoà không khí hai khối thường lắp đặt trên tường trong giống như các hai khối nên gọi là máy điều hoà không khí dạng hai khối.

Máy điều hoà hai khối có một số đặc điểm sau:

- Máy điều hoà hai khối là một tổ hợp máy lạnh được lắp đặt hoàn chỉnh thành một khối chữ nhật tại nhà máy sản xuất có đầy đủ khối ngoài nhà khối trong nhà, máy nén hệ thống ống ga, hệ thống điện điều khiển.
- Giữa khoang nóng và khoang lạnh có cửa điều chỉnh cấp gió tươi. Cho phép điều chỉnh lượng không khí cấp vào phòng.
- Khoang đáy vỏ máy dùng chứa nước ngưng từ khối trong nhà và hướng dốc ra cửa thoát nước ngưng.
- Không khí giải nhiệt cho dàn ngưng lấy 2 bên hông của vỏ máy, không khí trong phòng được lấy bằng cửa hút mặt trước cụm máy sau đó thổi ra ở phía trên hoặc bên cạnh



*Hình 1.2: Máy điều hoà hai khối*

- Kết cấu gọn nhẹ.
- Năng suất lạnh của máy nhỏ thường không vượt quá 30 000 BTU/h
- Quạt khối ngoài nhà và khối trong nhà đồng trục chung động cơ quạt khối trong nhà thường là quạt ly tâm lồng sóc cho phép tạo lưu lượng và cột áp lớn để gió thổi đi xa
- Mặt khác quạt lồng sóc chạy rất êm, Riêng quạt khối ngoài nhà là quạt hướng trục vì chỉ cần lưu lượng gió lớn để giải nhiệt.
- Giữa cụm máy có vách ngăn giữa khoang nóng và khoang lạnh.
- Thiết bị tiết lưu là ống mao

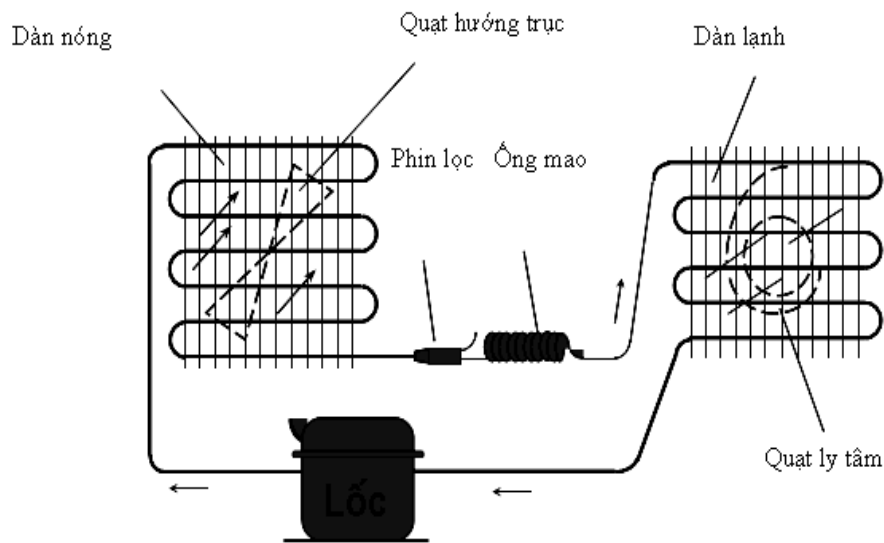
- Máy nén là loại kín, có vòng quay lớn 2950 vg/ph với điện 50Hz và 3550 vg/ph với điện 60 Hz; môi chất làm lạnh là R22

- Về chủng loại máy điều hòa hai khối có hai dạng chính: máy điều hòa một chiều lạnh và máy điều hòa hai chiều nóng lạnh.

(b) 1.2. Nguyên lý làm việc máy điều hoà hai khối một chiều:

Máy điều hòa hai khối một chiều là máy điều hòa chỉ có chức năng làm lạnh về mùa hè. Khối trong nhà trong phòng, khối ngoài nhà bên ngoài thực hiện chức năng làm lạnh .

\* Sơ đồ nhiệt:



Hình 1.3 Sơ đồ nhiệt máy điều hòa một khối

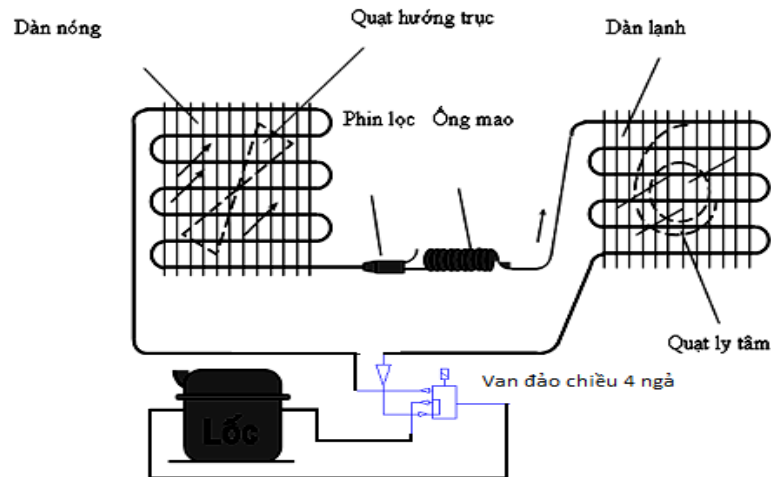
\* Nguyên lý làm việc:

Hơi sau khi ra khỏi dàn bay hơi được máy nén hút về và nén lên áp suất cao, nhiệt độ cao rồi đẩy vào dàn ngưng tụ. Tại dàn ngưng hơi môi chất nhả nhiệt cho môi trường không khí, ngưng tụ thành lỏng cao áp. Sau đó lỏng đi qua phin lọc sấy rồi đi qua ống mao. Khi qua ống mao giảm nhiệt giảm áp xuống áp suất bay hơi sau đó đi vào dàn bay hơi nhận nhiệt của môi trường cần làm lạnh sôi, hóa hơi. Hơi sau khi ra khỏi dàn bay hơi được máy nén hút về khép kín chu trình.

(c) 1.3. Nguyên lý làm việc của máy điều hoà hai khối hai chiều:

Máy điều hòa hai khối hai chiều là máy điều hòa có khả năng chạy ở hai chế độ làm lạnh và sưởi ấm. Trong máy hai chiều nóng lạnh này có cụm van đảo chiều cho phép hoán đổi vị trí khối ngoài nhà và khối trong nhà cho nhau mùa hè khối trong nhà trong phòng khối ngoài nhà ngoài phòng chức năng máy lúc này là làm lạnh. Mùa đông ngược lại khối ngoài nhà trong phòng khối trong nhà ở ngoài phòng lúc này máy chạy ở chế độ bơm nhiệt, chức năng của là sưởi ấm.

\* Sơ đồ nhiệt:



Hình 1.4. Sơ đồ nhiệt máy điều hòa hai khối hai chiều

\* Nguyên lý làm việc:

+ Chế độ làm lạnh: Hơi sau khi ra khỏi dàn bay hơi được máy nén hút về và nén lên áp suất cao, nhiệt độ cao rồi đẩy vào dàn ngưng tụ. Tại dàn ngưng hơi môi chất nhả nhiệt cho môi trường không khí, ngưng tụ thành lỏng cao áp. Sau đó lỏng đi qua phin lọc sấy rồi đi qua ống mao. Khi qua ống mao giảm nhiệt giảm áp xuống áp suất bay hơi sau đó đi vào dàn bay hơi nhận nhiệt của môi trường cần làm lạnh sôi, hóa hơi. Hơi sau khi ra khỏi dàn bay hơi được máy nén hút về khép kín chu trình.

+ Chế độ sưởi ấm: Muốn chuyển sang chế độ sưởi ấm cấp nguồn cho van đảo chiều 4 ngã lúc này khối ngoài nhà trở thành khối trong nhà, khối trong nhà trở thành khối ngoài nhà thực hiện chức năng sưởi ấm.

## 2. CẤU TẠO CỦA MÁY ĐIỀU HÒA HAI KHỐI:

(d) 2.1. Cấu tạo, hoạt động của máy nén:

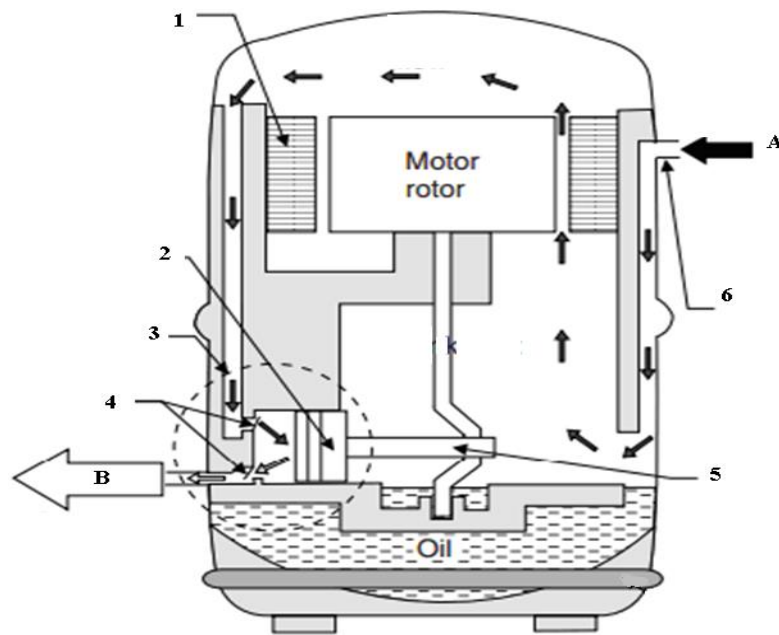
\* Máy nén:

- Máy nén kín sử dụng trong điều hòa dân dụng thường có 3 loại: máy nén piston, máy nén roto, máy nén xoắn ốc.

- Máy nén máy điều hòa không khí hai khối thường là dạng máy nén piston kiểu kín.

\* Cấu tạo:





Hình 1.5. Cấu tạo máy nén piston

1. Stato, 2. Piston, 3. Hơi hút, 4. Van hút đẩy, 5. Thanh truyền, 6. Dầu hút.

A. Hơi hút có áp suất thấp, B. Hơi đẩy có áp suất cao.

\* Nguyên lý hoạt động:

Khi cấp nguồn cho máy nén, roto quay biến chuyển động quay của trục khuỷu thành chuyển động tịnh tiến của piston trong xylanh thông qua thanh truyền. Khi piston dịch chuyển từ điểm chết trên xuống điểm chết dưới, van hút mở, van đẩy đóng hơi được hút vào trong khoang xylanh, khi piston dịch chuyển đến điểm chết dưới đến cả hai van đều đóng, piston dịch chuyển đến điểm chết trên hơi bị nén và van đẩy mở để đẩy hơi ra ngoài.

(e) 2.2. Thử nghiệm máy nén:

2.2.1. Chạy thử:

- Cấp nguồn cho máy nén hoạt động
- Khi cho máy nén hoạt động nhớ cấp ampe kìm vào để khảo sát dòng làm việc của máy nén

2.2.2. Đánh giá chất lượng động cơ:

\* Phần cơ cần đạt các yêu cầu sau:

- Máy chạy êm, không ồn, không rung, không có tiếng động lạ.
- Có khả năng hút chân không cao, Có khả năng nén lên áp suất cao.
- Các clapê hút và đẩy phải kín, không đóng muối.
- Khởi động dễ dàng.

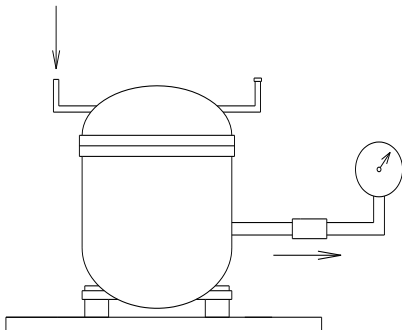
\* Phần điện cần đạt các yêu cầu:

- Các cuộn dây làm việc bình thường, an toàn.
- Thông mạch các cuộn dây: Đảm bảo các chỉ số điện trở của các cuộn dây
- Đảm bảo độ cách điện giữa vỏ và các cuộn dây, kiểm tra bằng megaôm, độ cách điện phải đạt  $5M\Omega$  trở lên.

\* Kiểm tra phần điện:

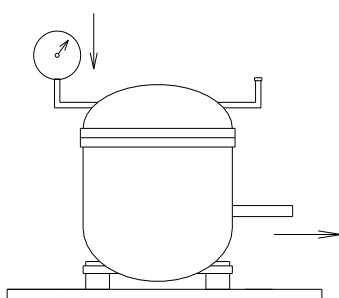
- Dùng đồng hồ VOM kiểm tra cuộn dây của máy nén: đo điện trở cuộn dây đề và cuộn dây chạy
- Kiểm tra cách điện của bộ dây quấn: sử dụng đồng hồ  $M\Omega$  đặt ở thang đo điện trở một que vào một trong 3 cọc CSR của lốc que còn lại đặt vào phần vỏ máy hoặc ống đồng nếu thấy kim  $M\Omega$  dịch chuyển về 0 thì kết luận lốc đã bị rò.
- Kiểm tra khả năng khởi động của động cơ: cho lốc hoạt động nén đến áp suất 50 PSI rồi ngừng máy giữ nguyên áp suất cho block nén tiếp lên 100 PSI rồi ngừng máy, giữ nguyên áp suất cho lốc tiếp tục hoạt động nén tiếp lên áp suất 200PSI rồi ngừng máy. Nếu trong các lần dừng máy và chạy lại mà lốc vẫn khởi động tốt thì lốc tốt và ngược lại nếu sau mỗi lần ngừng máy mà block không khởi động được thì block không sử dụng được.
- Kiểm tra dòng làm việc của block

\* Kiểm tra phần cơ block đầu đẩy:



Kiểm tra đầu đẩy block

Hình 1.7: Kiểm tra cơ block đầu đẩy



Kiểm tra đầu hút block

- Nếu kim đứng yên tại A thì clapê đẩy kín
- Nếu kim quay về 0 thì clapê đẩy hở
- Nếu kim quay về B (một giá trị nào đó) rồi quay về 0 thì chứng tỏ clapê đẩy bị cong vênh
- Để kiểm tra áp suất hút và độ kín van hút ta có thể dùng chân không kế.
- Lắp vào phần hút của block, trong khi đường đẩy để tự do trong không khí.
- Độ chân không đạt được càng cao máy nén càng tốt 18
- Khi dừng máy, nếu kim không quay về 0 thì clapê hút kín.

\* Kiểm tra và thay dầu bôi trơn:

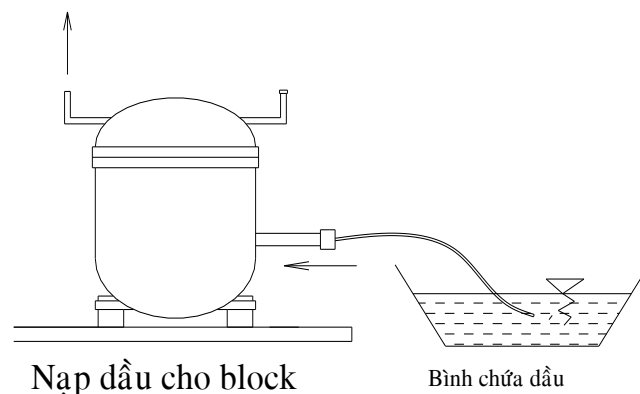
a) Mục đích:

- Dầu dùng để bôi trơn các bề mặt ma sát giữa các chi tiết chuyển động.
- Làm mát máy nén và động cơ bằng cách tải nhiệt bên trong từ các bề mặt ma sát truyền ra vỏ block để thải ra không khí.

b) Yêu cầu dầu nạp:

- Đúng chủng loại dầu, dầu có độ nhớt thích hợp.
- Dầu phải tinh khiết không lẫn cặn bẩn và hơi nước.
- Lượng dầu phải vừa đủ, nếu thiếu ảnh hưởng đến quá trình bôi trơn, nếu thừa dầu dễ sủi bọt và bị hút vào xilanh làm máy nén làm việc nặng nề, các dàn trao đổi nhiệt dễ bị bám dầu.
- Không pha trộn dầu khác loại nhất là khi nạp bổ sung vì như vậy dầu dễ bị biến chất, tạo cặn, hóa bùn.

c) Thao tác:



Hình 1.9: Nạp dầu cho block

- Dùng ống nhựa cao su gắn vào đầu hút phụ của máy nén, đầu hút còn lại ta khóa chặt lại
- Cho 1 đầu vào trong bình nhớt.
- Cho máy hoạt động.
- Khi máy hoạt động dùng tay bịt kín đầu nén lại thỉnh thoảng hé mở cho hơi máy nén phun lên tay.
- Nếu thấy hơi sương của nhớt thì ta đã nạp đủ dầu.

- Nếu thấy hạt sương quá lớn thì lượng nhớt dư.
- Nếu không có nhớt phun sương thì nhớt thiếu

\* Chú ý:

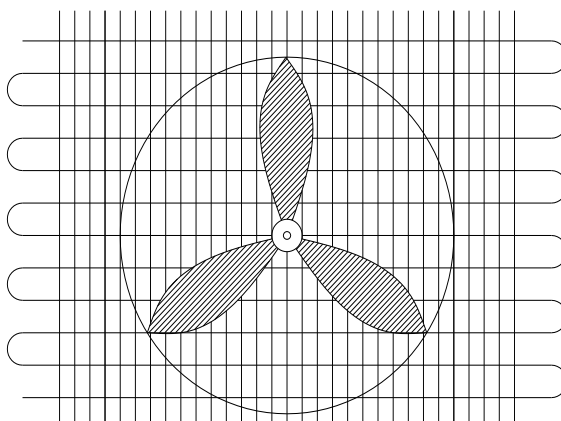
- Nạp hay đổ dầu ra đều tiến hành ở đầu hút
- Thay dầu bôi trơn là một việc hết sức quan trọng khi ta tiến hành thay bloc hoặc nạp môi chất mới cho máy mà máy không còn nhãn mác.

\* Để kiểm tra sự hoàn thiện của động cơ:

Cho máy nén chạy thật nóng, sau đó tăng áp suất đầu đẩy lên 14bar (200PSI), cho dừng máy nén, giữ nguyên áp suất và cho khởi động lại ngay. Máy nén phải khởi động lại được ngay. Nếu không khởi động lại được, có thể do trục trặc về điện hoặc cơ. Riêng về cơ, gói trục có thể bị mòn hoặc trục cơ bị vênh, chỉ bỏ block ra mới xác định được chính xác.

### 2.3. Cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ:

\* Dàn ngưng: Thường là dàn ống đồng cánh nhôm, quạt hướng trục. Hơi môi chất đi bên trong ống trao đổi nhiệt với không khí đối lưu cưỡng bức bên ngoài để ngưng tụ thành lỏng



*Hình 1.10 :Dàn ngưng*

### 2.4. Xác định tình trạng làm việc của dàn ngưng tụ:

- Tình trạng cánh tản nhiệt (Thẳng, đẹp, cong vênh.....)
- Rò rỉ dàn ngưng
- Tình trạng làm việc quạt khối ngoài nhà (Quạt có hỏng hay không, làm việc có ổn không, đảm bảo lưu lượng không.....)

### 2.5. Cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi: