

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

**Mã môn học: NLC304**

**Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ;** (Lý thuyết: 43 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: môn học được bố trí sau khi học xong Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt, Cơ sở kỹ thuật lạnh.
- Tính chất: là môn học kỹ thuật chuyên môn đào tạo nghề bắt buộc.

### II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
  - + Trình bày được các khái niệm cơ bản về nguyên lý điều hòa không khí, các yêu cầu kỹ thuật trong không gian cần điều hòa không khí, các phương pháp tính toán để lựa chọn sơ đồ và các số liệu cụ thể nhằm tiến hành thiết lập hệ thống Điều hòa không khí phù hợp với yêu cầu đặt ra.
  - + Xác định công suất các thiết bị trong hệ thống.
- Kỹ năng: Vận dụng thành thạo các sơ đồ điều hòa, tính toán sơ bộ, phân tích, đánh giá và tư vấn các ưu và nhược điểm của các hệ thống điều hòa không khí cho các công trình...
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính khoa học, chính xác và cẩn thận trong quá trình làm việc.

### III. Nội dung môn học:

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

| TT | Tên các bài trong môn học                                    | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|----|--------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    |                                                              | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1  | Chương 1. Một số vấn đề chung về hệ thống điều hòa không khí | 3               | 3         |                                                      |          |
| 2  | Chương 2: Phân loại hệ thống điều hòa không khí              | 3               | 3         |                                                      | 0        |

| TT | Tên các bài trong môn học                                              | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|----|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    |                                                                        | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 3  | Chương 3: Xử lý nhiệt ẩm không khí                                     | 6               | 6         |                                                      | 0        |
| 4  | Chương 4. Cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm trong không gian cần điều hòa. | 9               | 8         |                                                      | 1        |
| 5  | Chương 5. Thiết lập và tính toán sơ đồ điều hòa không khí              | 12              | 12        |                                                      | 0        |
| 6  | Chương 6. Hệ thống vận chuyển và phân phối không khí                   | 7               | 6         |                                                      | 1        |
| 7  | Chương 7. Hệ thống đường ống dẫn nước                                  | 5               | 5         |                                                      | 0        |
|    | <b>Tổng cộng</b>                                                       | <b>45</b>       | <b>43</b> |                                                      | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Một số vấn đề chung về hệ thống điều hòa không khí *Thời gian: 3 giờ*

#### *Mục tiêu:*

- Trình bày được các khái niệm chung về hệ thống điều hòa không khí.
- Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng của môi trường không khí đối với con người và sản xuất cùng các tiêu chuẩn đánh giá cần thiết.

#### *Nội dung chương:*

##### 1.1 .Khái niệm về hệ thống điều hòa không khí

*Thời gian: 0,5 giờ*

##### 1.2 Ảnh hưởng của môi trường không khí tới con người và sản xuất. *Thời gian: 2,5 giờ*

###### 1.2.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ.

###### 1.2.2. Ảnh hưởng của độ ẩm.

###### 1.2.3. Ảnh hưởng của tốc độ không khí

###### 1.2.5. Ảnh hưởng của bụi

- 1.2.4. Ảnh hưởng của độ ồn.
- 1.2.5. Ảnh hưởng của các chất độc hại.
- 1.2.6. Ô nhiễm không khí và thông gió

## **Chương 2: Phân loại hệ thống điều hòa không khí**

*Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các kiểu hệ thống điều hòa không khí và đặc điểm ứng dụng từng loại.
- Trình bày được sự thay đổi trạng thái không khí biểu diễn trên các đồ thị không khí ẩm

*Nội dung chương:*

### **2.1. Khái niệm và phân loại hệ thống điều hòa không khí**

*Thời gian: 0,5 giờ*

### **2.2. Hệ thống điều hòa không khí kiểu khô**

*Thời gian: 1,5 giờ*

#### **2.2.1. Các máy điều hòa cục bộ.**

##### **2.2.1.1. Máy điều hòa cửa sổ.**

##### **2.2.1.2. Máy điều hòa 2 khối (split type).**

##### **2.2.1.3. Máy điều hòa ghép (multi-split).**

#### **2.2.2. Các hệ thống điều hòa kiểu phân tán.**

##### **2.2.1. Hệ thống điều hòa kiểu VRV.**

##### **2.2.2. Hệ thống điều hòa làm lạnh bằng nước (water chiller).**

#### **2.2.3. Hệ thống điều hòa trung tâm.**

### **2.3 Hệ thống điều hòa không khí kiểu ướt**

*Thời gian: 1 giờ*

#### **3.3.1. Các quá trình xử lý nhiệt ẩm trong hệ thống điều hòa kiểu ướt.**

#### **3.3.2. Thiết bị buồng phun.**

#### **3.3.3. Điều hòa không khí kiểu bay hơi.**

## **Chương 3: Xử lý nhiệt ẩm không khí**

*Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các quá trình xử lý nhiệt và ẩm của không khí ẩm.
- Nhận dạng được các thiết bị xử lý không khí và đặc điểm ứng dụng của thiết bị.

*Nội dung chương:*

### 3.1. Không khí ẩm

*Thời gian: 4 giờ*

- 3.1.1. Khái niệm về không khí ẩm .
- 3.1.2. Các thông số biểu diễn trạng thái của không khí ẩm
- 3.1.3. Các loại đồ thị trạng thái của không khí ẩm.
- 3.1.4. Các quá trình điển hình của không khí ẩm trên đồ thị.
  - 3.1.4.1. Quá trình hòa trộn
  - 3.1.4.2. Quá trình hâm nóng và làm mát.
  - 3.1.4.3. Quá trình tăng ẩm và giảm ẩm.
  - 3.1.4.4. Quá trình trao đổi nhiệt và ẩm đa biến.

### 3.2 Các phương pháp và thiết bị xử lý nhiệt ẩm không khí

*Thời gian: 2 giờ*

- 3.2.1. Làm lạnh
- 3.2.2. Gia nhiệt.
- 3.2.3. Tăng ẩm.
- 3.2.4. Giảm ẩm.

## **Chương 4: Cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm trong không gian cần điều hòa**

*Thời gian: 9 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các phương trình cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm
- Trình bày được các phương pháp tính toán .

*Nội dung chương:*

### 4.1. Phương pháp tính cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm.

*Thời gian: 0,5 giờ*

- 1. Phương trình cân bằng nhiệt
- 2. Phương trình cân bằng ẩm
- 3. Phương trình cân bằng nồng độ chất độc hại

### 4.2. Xác định các nguồn nhiệt vào không gian cần điều hòa.

*Thời gian: 6 giờ*

- 4.2.1. Nguồn nhiệt tỏa ra từ các nguồn sáng nhân tạo,  $Q_2$ .
- 4.2.2. Nguồn nhiệt do máy móc thiết bị điện tỏa ra,  $Q_1$ .
- 4.2.3. Nguồn nhiệt do người tỏa ra,  $Q_2$ .
- 4.2.4. Nguồn nhiệt do sản phẩm mang vào,  $Q_4$
- 4.2.5. Nguồn nhiệt tỏa ra từ bề mặt thiết bị nhiệt,  $Q_{1.4}$ .

4.2.6. Nguồn nhiệt do bức xạ mặt trời vào phòng,  $Q_6$

4.2.7. Nguồn nhiệt do lọt không khí vào phòng,  $Q_7$

4.2.8. Nguồn nhiệt truyền qua kết cấu bao che  $Q_6$

4.2.9. Tổng lượng nhiệt thừa  $Q_T$

4.3. Xác định ẩm thừa.  $W_T$

*Thời gian: 1,5 giờ*

4.3.1. Lượng ẩm do người tỏa ra.  $W_1$

4.3.2. Lượng ẩm thoát ra từ sản phẩm.  $W_2$

4.3.3. Lượng ẩm do bay hơi đoạn nhiệt từ sàn ẩm,  $W_2$ .

4.3.4. Lượng ẩm do hơi nước nóng mang vào,  $W_4$ .

4.3.5. Lượng ẩm thừa,  $W_T$

Kiểm tra giữa môn học

*Thời gian: 1 giờ*

## **Chương 5: Thiết lập và tính toán sơ đồ điều hòa không khí**

*Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

- Thiết lập và tính chọn các thông số kỹ thuật của các sơ đồ điều hòa không khí tuần hoàn 1 cấp, 2 cấp

*Nội dung chương:*

5.1 Cơ sở thiết lập sơ đồ điều hòa không khí

*Thời gian: 0,5 giờ*

5.2. Thiết lập và tính toán các Sơ đồ điều hòa không khí theo đồ thị t-d.

*Thời gian: 9 giờ*

5.2.1. Các thuật ngữ đặc trưng của sơ đồ điều hoà theo đồ thị t-d

5.2.1.1. Hệ số nhiệt hiện SHF

5.2.1.2. Hệ số nhiệt hiện của phòng RSHF

5.2.1.3. Hệ số nhiệt hiện tổng GSHF

5.2.1.4. Hệ số đi vòng BF

5.2.1.5. Xác định năng suất lạnh, lưu lượng không khí của dàn lạnh

5.2.2. Các sơ đồ điều hoà không khí mùa Hè

5.2.2.1. Sơ đồ thẳng

5.2.2.2. Sơ đồ tuần hoàn 1 cấp.

5.2.2.3. Sơ đồ tuần hoàn 2 cấp.

5.2.3. Các sơ đồ điều hoà không khí mùa Đông.

5.2 Tính toán các sơ đồ điều hòa không khí theo đồ thị i-d

*Thời gian: 2,5 giờ*

## **Chương 6: Hệ thống vận chuyển và phân phối không khí**

Thời gian: 7 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày và tính chọn kích thước hệ đường ống vận chuyển và phân phối tuần hoàn không khí trong phòng.

*Nội dung chương:*

### 6.1. Phân bố không khí trong phòng

Thời gian: 1 giờ

#### 6.1.1. Luồng không khí

#### 6.1.2. Ảnh hưởng của các nhân tố đến kết cấu luồng không khí.

#### 6.1.3. Miệng thổi và miệng hút không khí.

### 6.2. Hệ thống đường ống gió

Thời gian: 1 giờ

#### 6.2.1. Phân loại và đặc điểm hệ thống đường ống gió

#### 6.2.2. Các cơ sở lý thuyết thiết lập hệ thống đường ống gió

#### 6.2.3. Xác định tổn thất áp suất trên hệ thống đường ống gió

### 6.3 Các phương pháp thiết kế đường ống gió

Thời gian: 4 giờ

#### 6.3.1. Tổng quan các phương pháp

#### 6.3.2. Phương pháp ma sát đồng đều

### 6.4. Các thiết bị phụ đường ống gió

#### 6.4.1. Van điều chỉnh lưu lượng gió

#### 6.4.2. Van điều chặn lửa

### 6.5.. Tính chọn quạt gió

#### 6.5.1. Khái niệm và phân loại quạt

#### 6.5.2. Đặc tính quạt và điểm làm việc của quạt trong mạng đường ống.

#### 6.5.3. Lựa chọn quạt gió

### Kiểm tra định kỳ

Thời gian: 1 giờ

## **Chương 7: Hệ thống đường ống dẫn nước**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được sơ đồ cấp nước và phương pháp tính chọn.

*Nội dung chương:*

### 7.1 Hệ thống đường ống dẫn nước

Thời gian: 2 giờ

#### 7.1.1 Vật liệu đường ống

7.1.2 Sự giãn nở vì nhiệt của các loại đường ống

7.1.3 Giá đỡ đường ống

7.2 Sơ đồ cấp nước cho các thiết bị

*Thời gian: 1 giờ*

7.3 Tính chọn đường ống dẫn nước và chọn bơm

*Thời gian: 1 giờ*

7.3.1. Lưu lượng nước yêu cầu

7.3.2. Xác định đường kính ống dẫn

7.3.3. Xác định tổn thất áp suất

7.4 Tháp giải nhiệt và bình dẫn nở

*Thời gian: 1 giờ*

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp lý thuyết.

2. Trang thiết bị, máy móc: Máy chiếu, bảng phấn.

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

+ Các sơ đồ hệ thống lạnh.

+ Giáo trình, bài giảng.

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

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Những kiến thức cơ bản về các hệ thống điều hòa không khí.

+ Tính toán phụ tải nhiệt.

- Kỹ năng:

+ Thiết lập sơ đồ điều hòa thành thạo.

+ Tính toán, chọn máy và hệ thống phân phối khí phù hợp với một hệ thống điều hòa không khí theo yêu cầu đã đặt ra.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Thể hiện tính kiên trì, cẩn thận trong khi sử dụng trang thiết bị nghề, cũng như khi thao tác thực hiện bài hành.

2. Phương pháp:

- Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc.

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: sử dụng các tư liệu hình ảnh, các video, thông qua máy chiếu để bài giảng sinh động có tính thực tế cao.

- Đối với người học: thực hiện tốt các bài hành, cách nhận thức bài học, trao đổi với giảng viên để tiếp thu kiến thức.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Tính phụ tải lạnh, hệ đường ống dẫn không khí, nước

- Thiết lập và nhận dạng các sơ đồ điều hòa không khí.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Võ Chí Chính, *Giáo trình điều hòa không khí*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, 2005.

[2]. Lê Chí Hiệp, *Giáo trình điều hòa không khí*, NXB Đại Học Quốc Gia Tp HCM, 2010.

[3]. Bùi Hải - *Tính toán thiết kế hệ thống điều hòa không khí theo phương pháp mới*, NXBKH&KT, 2001.

[4]. Nguyễn Duy Động, *Thông gió và kỹ thuật xử lý khí thải*, NXBGD, 2000

[5]. Shan K. Wang, *Handbook of Air Conditioning and Refrigeration*, McGraw – Hill, 2001

*TP.Hồ Chí Minh, ngày 22 tháng 6 năm 2020*

**TRƯỞNG KHOA**

**Đinh Đồng Hiệp**