

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG TP HỒ CHÍ MINH

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG  
KỸ THUẬT MÁY LẠNH  
VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

**TP. Hồ Chí Minh – Năm 2019**

## **CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

*(Ban hành theo Quyết định số:                      /QĐ-LTT-ĐT, ngày                      tháng năm 2019  
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh)*

**Tên ngành, nghề: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

**Mã ngành, nghề: 6520205**

**Trình độ đào tạo:** Cao đẳng

**Hình thức đào tạo:** Chính quy (Tín chỉ)

**Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp THPT hoặc tương đương

**Thời gian đào tạo:** 2,5 năm

### **1. Mục tiêu đào tạo**

#### **1.1. Mục tiêu chung:**

- + Có kiến thức cơ sở, kiến thức ngành và chuyên ngành Kỹ thuật Máy lạnh và Điều hòa không khí.
- + Đọc được bản vẽ sơ đồ điện, nhiệt và giải thích được hoạt động, nguyên lý làm việc các thiết bị trong hệ thống lạnh dân dụng, hệ thống lạnh công nghiệp, hệ thống điều hòa không khí.
- + Phân tích được các nguyên nhân, hiện tượng hư hỏng trong quá trình lắp đặt, vận hành các hệ thống lạnh dân dụng và công nghiệp, điều hòa không khí, đưa ra giải pháp khắc phục.
- + Phân tích được các đặc tính kỹ thuật, so sánh được các thông số kỹ thuật của các chi tiết, cụm chi tiết, các thiết bị lạnh trong hệ thống máy lạnh.
- + Biết được chức năng và phạm vi sử dụng của các thiết bị trong từng lĩnh vực.
- + Có kiến thức về an toàn lao động trong công nghiệp.

#### **1.2. Mục tiêu cụ thể:**

- + Thực hiện được quy trình lắp đặt các thiết bị lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị;
- + Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị;
- + Hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật của các thiết bị lạnh đảm bảo đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị;
- + Bàn giao thiết bị (hệ thống máy lạnh công nghiệp hoặc hệ thống điều hòa trung tâm...) và hướng dẫn sử dụng (hoặc chuyển giao công nghệ) cho người sử dụng;

- + Tổ chức và điều hành được hoạt động của tổ, nhóm lắp đặt;
- + Hướng dẫn được thợ dưới bậc và thợ phụ trong các công việc;
- + Vận hành, khai thác các thiết bị lạnh an toàn đúng kỹ thuật;
- + Sử dụng các trang bị bảo hộ an toàn đúng kỹ thuật, sơ cứu được nạn nhân khi xảy ra sự cố.

### 1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

- + Khả năng công tác: Đảm nhiệm các công việc về điện lạnh như thiết kế cơ bản và thi công các hệ thống lạnh điều hòa không khí tại các công ty cơ điện lạnh, các xí nghiệp nhà máy chế biến thủy – hải sản, công nghệ lạnh thực phẩm, nhà máy dệt, dược phẩm, các cao ốc văn phòng, khách sạn, siêu thị.
- + Vị trí công tác: Nhân viên kỹ thuật điện lạnh hoặc cán bộ quản lý điều hành trong doanh nghiệp.

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

- Số lượng tên môn học: **39**
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: **90** tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/ đại cương: **495** giờ
- Khối lượng các môn học chuyên môn: **1485** giờ
- Khối lượng lý thuyết: **735** giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: **1245** giờ
- Thời gian khóa học: 2,5 năm

## 3. Nội dung chương trình:

| Mã môn học | Tên môn học                         | Số tín chỉ | Thời gian học tập ( giờ) |            |                                                     |           |
|------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|------------|-----------------------------------------------------|-----------|
|            |                                     |            | Tổng số                  | Trong đó   |                                                     |           |
|            |                                     |            |                          | Lý thuyết  | Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra  |
| <b>I</b>   | <b>Các môn học chung/ đại cương</b> | <b>28</b>  | <b>495</b>               | <b>212</b> | <b>255</b>                                          | <b>28</b> |
| LLCT104    | Giáo dục Chính trị                  | 4          | 75                       | 41         | 29                                                  | 5         |
| LLCT105    | Pháp luật                           | 2          | 30                       | 18         | 10                                                  | 2         |
| KHCB105    | Giáo dục thể chất (*)               | 2          | 60                       | 5          | 51                                                  | 4         |
| KHCB107    | Giáo dục quốc phòng và An ninh (*)  | 4          | 75                       | 36         | 35                                                  | 4         |
| CNTT101    | Tin học                             | 4          | 75                       | 15         | 58                                                  | 2         |
| KHCB101    | Tiếng Anh 1                         | 3          | 40                       | 14         | 24                                                  | 2         |
| KHCB102    | Tiếng Anh 2                         | 3          | 40                       | 14         | 24                                                  | 2         |

|              |                                                      |           |             |            |            |           |
|--------------|------------------------------------------------------|-----------|-------------|------------|------------|-----------|
| KHCB103      | Tiếng Anh 3                                          | 2         | 40          | 14         | 24         | 2         |
| KT101        | Kỹ năng mềm (*)                                      | 4         | 60          | 55         |            | 5         |
| <b>II</b>    | <b><i>Các môn học chuyên môn ngành, nghề</i></b>     | <b>62</b> | <b>1485</b> | <b>465</b> | <b>990</b> | <b>30</b> |
| <b>II.1</b>  | <b><i>Môn học cơ sở</i></b>                          | <b>15</b> | <b>255</b>  | <b>185</b> | <b>60</b>  | <b>10</b> |
| CK198        | Vẽ kỹ thuật                                          | 2         | 30          | 28         |            | 2         |
| DLANH131     | Nhiệt động kỹ thuật                                  | 3         | 45          | 43         |            | 2         |
| DLANH132     | Truyền nhiệt                                         | 2         | 30          | 28         |            | 2         |
| DLANH103     | Cơ sở kỹ thuật điện                                  | 3         | 45          | 43         |            | 2         |
| DLANH109     | Cơ sở kỹ thuật lạnh                                  | 3         | 45          | 43         |            | 2         |
| CK120        | Thực tập Gò                                          | 1         | 30          |            | 30         |           |
| CK121        | Thực tập Hàn                                         | 1         | 30          |            | 30         |           |
| <b>II.2</b>  | <b><i>Môn học chuyên môn ngành</i></b>               | <b>39</b> | <b>1095</b> | <b>183</b> | <b>900</b> | <b>12</b> |
| DLANH108     | Kỹ thuật điều hòa không khí                          | 3         | 45          | 43         |            | 2         |
| DLANH140     | Máy và thiết bị lạnh                                 | 2         | 30          | 28         |            | 2         |
| DLANH111     | Trang bị điện hệ thống lạnh                          | 2         | 30          | 28         |            | 2         |
| DLANH104     | Điện tử cơ bản                                       | 2         | 30          | 28         |            | 2         |
| DLANH130     | Thiết kế sơ bộ hệ thống Điều hòa không khí           | 2         | 30          | 28         |            | 2         |
| DLANH123     | Điều hòa không khí Ô tô                              | 2(1/1)    | 45          | 13         | 30         | 2         |
| DLANH113     | Thực tập lạnh cơ bản                                 | 3         | 90          |            | 90         |           |
| DLANH118     | Thực tập trang bị điện hệ thống nhiệt lạnh           | 3         | 90          |            | 90         |           |
| DLANH114     | Thực tập hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp | 3         | 90          |            | 90         |           |
| DLANH116     | Thực tập hệ thống máy lạnh công nghiệp               | 3         | 90          |            | 90         |           |
| DLANH115     | Thực tập hệ thống điều hoà không khí cục bộ          | 3         | 90          |            | 90         |           |
| DLANH117     | Thực tập hệ thống điều hoà không khí trung tâm       | 3         | 90          |            | 90         |           |
| DLANH141     | Đồ án cơ sở ngành                                    | 1         | 45          |            | 45         |           |
| DLANH142     | Đồ án chuyên ngành                                   | 1         | 45          |            | 45         |           |
| DLANH125     | Thực tập tốt nghiệp                                  | 6         | 270         |            | 270        |           |
| <b>II. 3</b> | <b><i>Môn học tự chọn</i></b>                        | <b>8</b>  | <b>135</b>  | <b>97</b>  | <b>30</b>  | <b>8</b>  |
| DLANH133     | Thiết kế kho lạnh                                    | 2         | 30          | 28         |            | 2         |
| DLANH105     | Autocad                                              | 2         | 30          | 28         |            | 2         |

|                  |                               |           |             |            |             |           |
|------------------|-------------------------------|-----------|-------------|------------|-------------|-----------|
| DLANH106         | Bơm - Quạt - Máy nén          | 2         | 30          | 28         |             | 2         |
| DLANH124         | Chuyên đề máy lạnh            | 2         | 30          | 28         |             | 2         |
| DLANH112         | Kỹ thuật sấy                  | 2         | 30          | 28         |             | 2         |
| DLANH135         | Năng lượng tái tạo            | 2         | 30          | 28         |             | 2         |
| DLANH136         | Vận tải lạnh                  | 2         | 30          | 28         |             | 2         |
| DLANH137         | Kỹ thuật thông gió và hút bụi | 2         | 30          | 28         |             | 2         |
| <b>Tổng cộng</b> |                               | <b>90</b> | <b>1970</b> | <b>677</b> | <b>1245</b> | <b>58</b> |

Các môn học được gắn dấu (\*), Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – An ninh và Kỹ năng mềm không tính vào điểm trung bình chung học tập nhưng là môn học điều kiện để xét hoàn thành khối lượng học tập, xét điều kiện dự thi tốt nghiệp, công nhận tốt nghiệp.

#### 4. Kế hoạch giảng dạy

| TT                      | Mã môn học | Tên môn học                 | Số Tín chỉ | Tên môn học Học trước (a)<br>Song hành (b) | Ghi chú |
|-------------------------|------------|-----------------------------|------------|--------------------------------------------|---------|
| <b>Học kỳ 1</b>         |            |                             | <b>18</b>  |                                            |         |
| <i>Môn học bắt buộc</i> |            |                             | <b>18</b>  |                                            |         |
| 1                       | LLCT104    | Giáo dục Chính trị          | 4 (4,0,8)  |                                            |         |
| 2                       | KHCB105    | Giáo dục thể chất           | 2 (0,2,1)  |                                            |         |
| 3                       | KHCB107    | Giáo dục Quốc phòng-An ninh | 4 (3,1,7)  |                                            |         |
| 4                       | KT101      | Kỹ năng mềm (*)             | 4 (4,0,8)  |                                            |         |
| 5                       | CK120      | Thực tập Gò                 | 1 (0,1,1)  |                                            |         |
| 6                       | DLANH131   | Nhiệt động kỹ thuật         | 3 (3,0,6)  |                                            |         |
| <i>Môn học tự chọn</i>  |            |                             |            |                                            |         |
| <b>Học kỳ 2</b>         |            |                             | <b>22</b>  |                                            |         |
| <i>Môn học bắt buộc</i> |            |                             | <b>22</b>  |                                            |         |
| 7                       | KHCB101    | Tiếng Anh 1                 | 3 (1,2,3)  |                                            |         |
| 8                       | CK198      | Vẽ kỹ thuật                 | 2 (2,0,4)  |                                            |         |
| 9                       | DLANH108   | Kỹ thuật điều hòa không khí | 3 (3,0,6)  | DLANH131 (a)                               |         |
| 10                      | DLANH109   | Cơ sở Kỹ thuật Lạnh         | 3 (3,0,6)  | DLANH131 (a)                               |         |
| 11                      | DLANH132   | Truyền nhiệt                | 2 (2,0,4)  |                                            |         |
| 12                      | DLANH103   | Cơ sở kỹ thuật điện         | 3 (3,0,6)  |                                            |         |
| 13                      | DLANH111   | Trang bị điện hệ thống lạnh | 2 (2,0,4)  | DLANH103 (a)                               |         |
| 14                      | CK121      | Thực tập Hàn                | 1 (0,1,1)  |                                            |         |
| 15                      | DLANH113   | Thực tập Lạnh cơ bản        | 3 (0,3,2)  |                                            |         |

|                         |          |                                                      |           |              |  |
|-------------------------|----------|------------------------------------------------------|-----------|--------------|--|
| <i>Môn học tự chọn</i>  |          |                                                      |           |              |  |
| <b>Học kỳ 3</b>         |          |                                                      | <b>24</b> |              |  |
| <i>Môn học bắt buộc</i> |          |                                                      | <b>20</b> |              |  |
| 16                      | KHCB102  | Tiếng Anh 2                                          | 3 (1,2,3) |              |  |
| 17                      | LLCT105  | Pháp luật                                            | 2 (2,0,4) |              |  |
| 18                      | CNTT101  | Tin học                                              | 4 (1,3,4) |              |  |
| 19                      | DLANH104 | Điện tử cơ bản                                       | 2 (2,0,4) |              |  |
| 20                      | DLANH140 | Máy và thiết bị lạnh                                 | 2 (2,0,4) |              |  |
| 21                      | DLANH114 | Thực tập hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp | 3 (0,3,2) | DLANH109 (a) |  |
| 22                      | DLANH118 | Thực tập trang bị điện hệ thống nhiệt lạnh           | 3 (0,3,2) | DLANH111(a)  |  |
| 23                      | DLANH141 | Đồ án cơ sở ngành                                    | 1 (0,1,0) |              |  |
| <i>Môn học tự chọn</i>  |          |                                                      | <b>4</b>  |              |  |
| 24                      | DLANH105 | Autocad                                              | 2 (2,0,4) |              |  |
| 25                      | DLANH133 | Thiết kế kho lạnh                                    | 2 (2,0,4) | DLANH109 (a) |  |
| 26                      | DLANH112 | Kỹ thuật sấy                                         | 2 (2,0,4) |              |  |
| 27                      | DLANH137 | Kỹ thuật thông gió và hút bụi                        | 2 (2,0,4) |              |  |
|                         |          |                                                      |           |              |  |
| <b>Học kỳ 4</b>         |          |                                                      | <b>20</b> |              |  |
| <i>Môn học bắt buộc</i> |          |                                                      | <b>16</b> |              |  |
| 28                      | KHCB103  | Tiếng Anh 3                                          | 3 (1,1,3) |              |  |
| 29                      | DLANH130 | Thiết kế sơ bộ hệ thống Điều hòa không khí           | 2 (2,0,4) | DLANH108 (a) |  |
| 30                      | DLANH123 | Điều hòa không khí ô tô                              | 2 (1,1,3) |              |  |
| 31                      | DLANH115 | Thực tập hệ thống điều hòa không khí cục bộ          | 3 (0,3,2) |              |  |
| 32                      | DLANH117 | Thực tập hệ thống điều hòa không khí trung tâm       | 3 (0,3,2) |              |  |
| 33                      | DLANH116 | Thực tập hệ thống máy lạnh công nghiệp               | 3 (0,3,2) |              |  |
| 34                      | DLANH142 | Đồ án chuyên ngành                                   | 1 (0,1,0) |              |  |

|                         |          |                      |           |              |  |
|-------------------------|----------|----------------------|-----------|--------------|--|
| <i>Môn học tự chọn</i>  |          |                      | <b>4</b>  |              |  |
| 35                      | DLANH106 | Bơm - Quạt - Máy nén | 2 (2,0,4) | DLANH102 (a) |  |
| 36                      | DLANH124 | Chuyên đề máy lạnh   | 2 (2,0,4) | DLANH109 (a) |  |
| 37                      | DLANH136 | Vận tải lạnh         | 2 (2,0,4) |              |  |
| 38                      | DLANH135 | Năng lượng tái tạo   | 2 (2,0,4) |              |  |
| <b>Học kỳ 5</b>         |          |                      | <b>6</b>  |              |  |
| <i>Môn học bắt buộc</i> |          |                      | <b>6</b>  |              |  |
| 39                      | DLANH125 | Thực tập tốt nghiệp  | 6 (0,6,0) |              |  |
| <b>Tổng</b>             |          |                      | <b>90</b> |              |  |

**Ghi chú:** Số tín chỉ trên chưa kể số tín chỉ của các môn học: Tin học, Ngoại ngữ, Kỹ năng mềm. Các môn học này được bố trí học ngoài giờ để đạt chuẩn công nhận tốt nghiệp theo quy định.

## **5. Hướng dẫn sử dụng chương trình:**

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

Căn cứ vào điều kiện cụ thể, khả năng của trường và kế hoạch đào tạo hàng năm theo từng khóa học, lớp học và hình thức tổ chức đào tạo đã xác định trong chương trình đào tạo và công bố theo từng ngành để xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa đảm bảo đúng quy định.

### *5.2. Hướng dẫn kiểm tra hết môn học:*

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

### *5.3. Hướng dẫn xét công nhận tốt nghiệp:*

+ Người học phải học hết chương trình đào tạo và phải tích lũy đủ số tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.

+ Hiệu trưởng căn cứ vào kết quả tích lũy của người học để quyết định việc công nhận tốt nghiệp cho người học.

+ Hiệu trưởng căn cứ vào kết quả xét công nhận tốt nghiệp để cấp bằng tốt nghiệp theo quy định của trường.

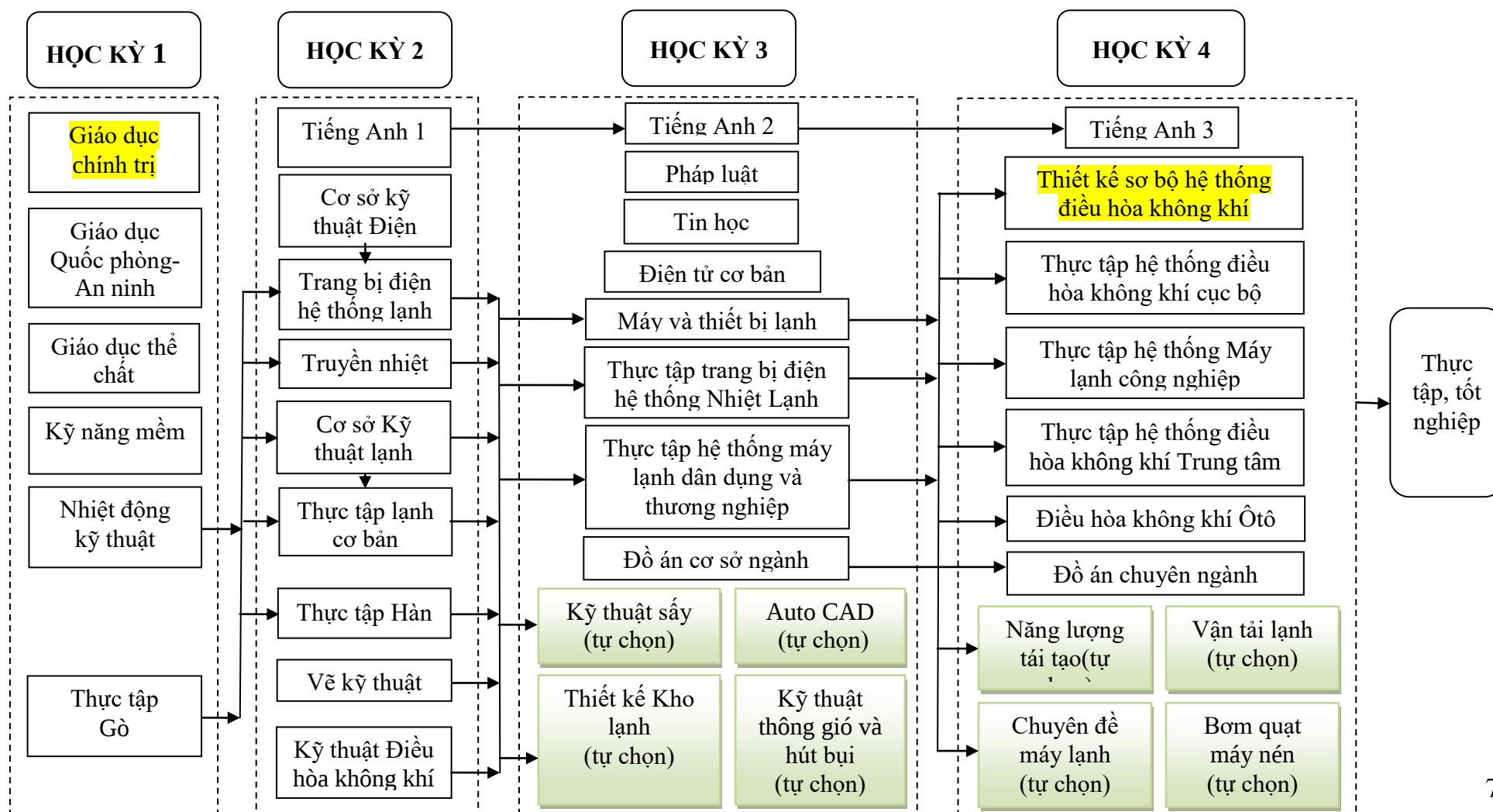
Thành phố Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019

**HIỆU TRƯỞNG**

# SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ VÀ TIẾN TRÌNH ĐÀO TẠO CÁC **MÔN HỌC** TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

**Tên ngành, nghề: Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí**

**Mã ngành, nghề: 6520205**



## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: CƠ SỞ KỸ THUẬT ĐIỆN**

**Mã môn học: DLANH 103**

**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: bố trí học trước các môn học chuyên ngành.
- Tính chất: là môn học cơ sở.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày được các kiến thức cơ bản về mạch điện 1 chiều, xoay chiều.
  - + Phân tích được từ trường của dòng xoay chiều 1 pha, 3 pha, làm nền tảng để tiếp thu kiến thức chuyên môn phân điện trong chuyên ngành;
- Kỹ năng: Rèn luyện tư duy logic về mạch điện, nắm được các phương pháp cơ bản giải 1 mạch điện đơn giản.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.

### **III. Nội dung môn học:**

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

| TT | Tên các bài trong môn học                                                                                                                       | Thời gian |           |                                                      |          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    |                                                                                                                                                 | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1  | <b>Chương 1: Mạch điện 1 chiều</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Khái niệm dòng 1 chiều</li><li>- Các phần tử của mạch điện</li></ul> | 9         | 9         |                                                      |          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |  |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cách ghép nguồn 1 chiều</li> <li>- Cách ghép phụ tải 1 chiều</li> <li>- Các định luật cơ bản của mạch điện</li> <li>- Công và công suất</li> <li>- Phương pháp dòng điện nhánh</li> <li>- Phương pháp dòng điện vòng</li> </ul>                |   |   |  |   |
| 2 | <b>Chương 2: Từ trường</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm về từ trường</li> <li>- Các đại lượng từ cơ bản</li> <li>- Lực điện từ</li> <li>- Từ trường của 1 số dạng dây dẫn có dòng điện</li> </ul>                                                                 | 9 | 9 |  |   |
| 3 | <b>Chương 3: Cảm ứng điện từ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên tắc biến cơ năng thành điện năng</li> <li>- Nguyên tắc biến điện năng thành cơ năng</li> <li>- Hiện tượng tự cảm</li> <li>- Hiện tượng hồ cảm</li> <li>- Dòng điện Foucault (xoáy)</li> </ul>          | 9 | 9 |  |   |
| 4 | <b>Chương 4: Mạch điện xoay chiều hình sin 1 pha</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm về dòng điện hình sin</li> <li>- Các thông số đặc trưng cho đại lượng hình sin</li> <li>- Giá trị hiệu dụng của dòng hình sin</li> <li>- Biểu thị các lượng hình sin</li> </ul> | 9 | 8 |  | 1 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |           |          |          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|
|   | bằng đồ thị véc tơ<br>- Mạch hình sin thuần trở<br>- Mạch hình sin thuần điện cảm<br>- Mạch hình sin thuần điện dung<br>- Mạch điện R- L- C nối tiếp và song song.<br>- Công suất và hệ số công suất                                                                                                                                                                                                          |           |           |          |          |
| 5 | <b>Chương 5: Mạch điện xoay chiều hình sin 3 pha</b><br>- Khái niệm về mạch điện hình sin 3 pha - Hệ thống điện xoay chiều 3pha<br>- Các đại lượng Dây - Pha trong mạch điện 3 pha<br>- Cách nối dây MFD 3 pha hình sao (Y)<br>- Cách nối dây MFD 3 pha hình tam giác ( $\Delta$ )<br>- Phụ tải nối sao, phụ tải cân bằng nối sao<br>- Phụ tải cân bằng nối tam giác<br>- Từ trường đập mạch - Từ trường quay | 9         | 8         |          | 1        |
|   | <b>Cộng</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>45</b> | <b>43</b> | <b>0</b> | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Mạch điện 1 chiều

Thời gian: 9 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về mạch điện 1 chiều, các ứng dụng trong thực tiễn, làm cơ sở cho việc tiếp thu kiến thức kỹ thuật điện phục vụ chuyên ngành học;

- Rèn luyện khả năng tư duy logic mạch điện.

## 2. Nội dung chương:

### 1.1. Khái niệm dòng 1 chiều:

1.1.1. Định nghĩa dòng điện

1.1.2. Bản chất dòng điện trong các môi trường

1.1.3. Cường độ dòng điện

1.1.4. Mật độ dòng điện

1.1.5. Điện trở vật dẫn

1.1.6. Điều kiện duy trì dòng điện lâu dài

### 1.2. Các phần tử của mạch điện:

1.2.1. Định nghĩa mạch điện

1.2.2. Các phần tử mạch điện

2.2.3. Kết cấu 1 mạch điện

### 1.3. Cách ghép nguồn 1 chiều:

1.3.1. Đấu nối tiếp các nguồn điện thành bộ

1.3.2. Đấu song song các nguồn điện thành bộ

13.3. Đấu hỗn hợp các nguồn điện

### 1.4. Các định luật cơ bản của mạch điện:

1.4.1. Định luật Ôm

1.4.2. Định luật Kiếckhốp

### 1.5. Công và công suất:

1.5.1. Công của dòng điện

1.5.2. Công suất của dòng điện

### 1.6. Phương pháp dòng điện nhánh

### 1.7. Phương pháp dòng điện vòng

## **Chương 2: Từ trường**

Thời gian: 9 giờ

### 1. Mục tiêu:

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về từ trường, bản chất từ trường để từ đó hiểu được các ứng dụng của từ trường trong các thiết bị điện thực tế;
- Rèn luyện khả năng tư duy trừu tượng về từ trường của dòng điện với ứng dụng của nó.

## 2. Nội dung chương:

### 2.1. Khái niệm về từ trường

2.1.1. Từ trường của nam châm vĩnh cửu

2.1.2. Từ trường của dòng điện

2.1.3. Chiều từ trường của một số dây dẫn mang dòng điện

### 2.2. Các đại lượng từ cơ bản

2.2.1. Sức từ động (lực từ hoá)

2.2.2. Cường độ từ trường

2.2.3. Cường độ từ cảm

2.2.4. Hệ số từ thẩm

2.2.5. Từ thông

### 2.3. Lực điện từ

2.3.1. Lực tác dụng của từ lên dây dẫn có dòng điện

2.3.2. Lực tác dụng giữa 2 dây dẫn song song có dòng điện

### 2.4. Từ trường của 1 số dạng dây dẫn có dòng điện

2.4.1. Từ trường của dòng điện trong dây dẫn thẳng

2.4.2. Từ trường của cuộn dây hình xuyên

## **Chương 3: Cảm ứng điện từ**

Thời gian: 9 giờ

### 1. Mục tiêu:

- Trình bày và phân tích được nội dung cơ bản về các hiện tượng của cảm ứng điện từ;
- Rèn luyện khả năng tư duy trừu tượng về các hiện tượng cụ thể của cảm ứng điện từ.

## 2. Nội dung chương:

### 3.1. Hiện tượng cảm ứng điện từ:

3.1.1. Định luật cảm ứng điện từ

3.1.2. Sức điện động cảm ứng trong vòng dây có từ thông biến thiên

3.1.3. Sức điện động cảm ứng trong dây dẫn thẳng chuyển động cắt từ trường

3.1.4. Sức điện động cảm ứng trong cuộn dây

### 3.2. Nguyên tắc biến cơ năng thành điện năng

3.2.1. Nguyên tắc

3.2.2. Thực tế

### 3.3. Nguyên tắc biến điện năng thành cơ năng

- 3.3.1. Nguyên tắc
- 3.3.2. Thực tế
- 3.4. Hiện tượng tự cảm, hồ cảm
  - 3.4.1. Hệ số tự cảm
  - 3.4.2. Sức điện động tự cảm
  - 3.4.3. Hệ số hồ cảm
  - 3.4.4. Sức điện động hồ cảm
  - 3.4.5. Ứng dụng
- 3.5. Dòng điện Phu cô (xoáy)
  - 3.5.1. Hiện tượng
  - 3.5.2. Ý nghĩa
  - 3.5.3. Hiệu ứng mặt ngoài

#### **Chương 4: Mạch điện xoay chiều hình sin 1 pha**

Thời gian: 9 giờ

##### 1. Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về dòng điện hình sin nói chung và dòng hình sin 1 pha nói riêng;
- Rèn luyện khả năng tư duy logic, các ứng dụng trong thực tế, vận dụng hiểu biết tiếp thu các kiến thức chuyên ngành.

##### 2. Nội dung chương:

##### 4.1. Khái niệm về dòng hình sin:

###### 4.1.1. Định nghĩa

###### 4.1.2. Nguyên lý tạo ra sức điện động xoay chiều hình sin

##### 4.2. Các thông số đặc trưng cho đại lượng hình sin:

##### 4.3. Giá trị hiệu dụng của dòng hình sin:

###### 4.3.1. Định nghĩa

###### 4.3.2. Cách tính theo biên độ

##### 4.4. Biểu thị lượng hình sin bằng đồ thị véc tơ:

##### 4.5. Mạch hình sin thuần trở:

###### 4.5.1. Quan hệ dòng - áp

###### 4.5.2. Công suất

#### 4.6. Mạch hình sin thuần cảm:

##### 4.6.1. Quan hệ dòng - áp

##### 4.6.2. Công suất

#### 4.7. Mạch hình sin thuần dung:

##### 4.7.1. Quan hệ dòng - áp

##### 4.7.2. Công suất

#### 4.8. Mạch R - L - C mắc nối tiếp:

##### 4.8.1. Quan hệ dòng áp

##### 4.8.2. Cộng hưởng điện áp

##### 4.8.3. Các loại công suất của dòng điện hình sin

##### 4.8.4. Hệ số công suất

##### 4.8.5. Bài tập áp dụng

#### 4.9. Kiểm tra

### **Chương 5: Mạch điện xoay chiều hình sin 3 pha**

Thời gian: 9 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Trình bày và phân tích được kiến thức cơ bản về dòng xoay chiều 3 pha, hệ thống điện xoay chiều 3 pha
- Rèn luyện khả năng tư duy trừu tượng các hiện tượng cụ thể của hệ thống điện xoay chiều 3 pha, ứng dụng trong thực tế

#### 2. Nội dung chương:

##### 5.1. Khái niệm về mạch điện hình sin 3 pha:

###### 5.1.1. Định nghĩa

###### 5.1.2. Nguyên lý máy phát điện 3 pha

###### 5.1.3. Biểu thức sức điện động 3 pha

###### 5.1.4. Đồ thị thời gian và đồ thị véc tơ

##### 5.2. Các đại lượng "Dây - Pha" trong mạch 3 pha:

###### 5.2.1. Cách nối mạch điện 3 pha

###### 5.2.2. Các định nghĩa

##### 5.3. Cách nối dây máy phát điện 3 pha hình sao (Y):

###### 5.3.1. Cách nối

- 5.3.2. Quan hệ các đại lượng Dây - Pha
- 5.4. Cách nối dây máy phát điện 3 pha hình tam giác ( $\Delta$ ):
  - 5.4.1. Cách nối
  - 5.4.2. Quan hệ các đại lượng Dây - Pha
- 5.5. Phụ tải nối sao (Y):
  - 5.5.1. Mạch 3 pha có dây trung tính có trở kháng không đáng kể
  - 5.5.2. Mạch 3 pha đầu sao đối xứng
- 5.6. Phụ tải cân bằng nối tam giác ( $\Delta$ ):
- 5.7. Từ trường quay 3 pha - Từ trường đập mạch:
  - 5.7.1. Từ trường quay 3 pha
  - 5.7.2. Từ trường đập mạch

#### **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 PROJECTOR
  - Bảng, phần các sơ đồ
3. Dụng cụ, học liệu,
  - Các sơ đồ
  - Giáo trình
  - Tài liệu hướng dẫn học sinh học.

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức:
    - + Trình bày được các kiến thức cơ bản về mạch điện 1 chiều, xoay chiều.
    - + Phân tích được từ trường của dòng xoay chiều 1 pha, 3 pha, làm nền tảng để tiếp thu kiến thức chuyên môn phần điện trong chuyên ngành;
  - Kỹ năng: Rèn luyện tư duy logic về mạch điện, nắm được các phương pháp cơ bản giải 1 mạch điện đơn giản.
  - 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 tập, có trách nhiệm với sản phẩm.

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 tập môn học:

- Viết phần nội dung bài giảng và giảng giải trực tiếp cho học sinh hiểu;

- Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng máy vi tính và máy chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.

3. Những trọng tâm cần chú ý : Chương 2,3,5

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Vụ trung học chuyên nghiệp - *Dạy nghề Giáo trình Kỹ thuật điện* –NXB Giáo dục, năm 2002.

[2]. Đặng Văn Đào - *Kỹ thuật điện Lý thuyết và 100 bài giải* - NXB KHHT Hà nội – năm 1994.

[3]. Nguyễn Ngọc Tân – *Kỹ thuật đo* – NXB Khoa học kỹ thuật - năm 1998

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN**

**Mã môn học: DLANH104**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: Môn học được giảng dạy ở học kỳ 5 của khóa học
- Tính chất: là môn học cơ sở.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức: Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vật liệu chế tạo linh kiện điện tử. Trình bày cấu trúc, đặc trưng và ứng dụng của các linh kiện điện tử cơ bản như Điện trở, Tụ điện, Cuộn cảm, Máy biến áp, Diode, Transistor.
- Kỹ năng: làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật điện tử.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: kỹ năng tư duy để giải quyết các bài toán của mạch .

### **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: Linh kiện thụ động     | 8               | 8         |                                                      |          |
| 2  | Chương 2: Vật liệu bán dẫn       | 6               | 5         |                                                      | 1        |
| 3  | Chương 3: Diode và mạch ứng dụng | 8               | 8         |                                                      |          |

|                  |                      |           |           |  |          |
|------------------|----------------------|-----------|-----------|--|----------|
| 4                | Chương 4: Transistor | 8         | 7         |  | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                      | <b>30</b> | <b>28</b> |  | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: LINH KIỆN THỤ ĐỘNG

Thời gian: 8 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Nắm được cấu tạo các linh kiện thụ động cơ bản
- Trình bày được nguyên lý làm việc của linh kiện
- Trình bày cách lắp đặt các linh kiện theo sơ đồ nguyên lý
- Xác định được loại linh kiện cơ bản
- Biết cách kiểm tra linh kiện

#### 2. Nội dung chương:

##### 1.1. Điện trở

- 1.1.1. Ký hiệu, cấu tạo
- 1.1.2. Các tham số cơ bản
- 1.1.3. Đọc các tham số của điện trở
- 1.1.4. Đo, kiểm tra chất lượng

##### 1.2. Tụ điện

- 1.2.1. Ký hiệu, cấu tạo
- 1.2.2. Các tham số cơ bản
- 1.2.3. Đọc các tham số của tụ điện
- 1.2.4. Đo, kiểm tra chất lượng

##### 1.3. Cuộn cảm

- 1.3.1. Ký hiệu, cấu tạo
- 1.3.2. Các tham số cơ bản
- 1.3.3. Đọc các tham số của cuộn cảm
- 1.3.4. Đo, kiểm tra chất lượng

##### 1.4. Các linh kiện khác

- 1.4.1. Relay

#### 1.4.2. Máy biến áp

### **Chương 2: VẬT LIỆU BÁN DẪN**

Thời gian: 6 giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Nắm được các kiến thức cơ bản về vật liệu bán dẫn
- Nắm được cấu trúc, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các linh kiện

#### **2. Nội dung chương:**

- 2.1. Vật liệu bán dẫn
- 2.2. Chuyển tiếp P-N (Junction P-N)

### **Chương 3: DIODE VÀ MẠCH ỨNG DỤNG**

Thời gian: 8 giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Nắm được các kiến thức cơ bản về diode.
- Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Thiết kế được các mạch ứng dụng của các linh kiện điện tử.
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.

#### **2. Nội dung chương:**

- 3.1. Đại cương về Diode
- 3.2. Các loại Diode
- 3.3. Giải tích mạch Diode
- 3.4. Các mạch ứng dụng của Diode
- 3.5. Bài tập

### **Chương 4: TRANSISTOR**

Thời gian: 8 giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Nắm được cấu trúc, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các linh kiện điện tử cơ bản.
- Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.

## **2. Nội dung chương:**

- 4.1. Nguyên lý cấu tạo, hoạt động
- 4.2. Các mạch phân cực cho
- 4.3. Phân tích đường tải
- 4.4. Các ví dụ về phân cực
- 4.5. Hoạt động ngắt dẫn của Transistor sơ đồ đầu dây, đặc tuyến

## **IV. Điều kiện thực hiện:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
  - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học điện tử cơ bản.
  - Các linh kiện điện tử các loại, IC ổn áp, transistor các loại, cầu diode.
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

### **1. Nội dung:**

- Kiến thức: Sinh viên được trang bị các cơ bản về môn học các linh kiện điện tử, phương pháp tính toán mạch điện, các kiến thức về nguyên lý, cấu tạo, đặc tính và ứng dụng các loại linh kiện điện tử.
- Kỹ năng: Phân tích, tính toán, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

### **2. Phương pháp:**

- Kiểm tra – đánh giá thường xuyên
- Thảo luận theo nhóm
- Khác: theo yêu cầu của giảng viên
- Kiểm tra – đánh giá định kỳ

## **VI. Hướng dẫn thực hiện:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ cao đẳng.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: SV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung.
  - Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài tập, nếu vắng phải có lý do.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Chương 1,3,4

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Trần Thu Hà, Điện tử cơ bản, Nhà xuất bản ĐH Quốc Gia TP.HCMSPKT 2012.
- [2] Lê Phi Yến, Kỹ Thuật Điện Tử, ĐHQG TpHCM 2005
- [3] Thomas L. Floyd, Electronic Devices, seventh edition, Prentice Hall
- [4] Robert Boylestad, Electronic Devices & Circuit Theory, Prentice Hall

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: AUTOCAD**

**Mã môn học: DLANH 105**

**Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 2
- Tính chất: là môn học chuyên môn ngành.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Phân biệt được các lệnh, khai thác được các tính năng công nghệ của các lệnh trong phần mềm.
  - + Hiểu được các lệnh vẽ cơ bản, các lệnh hiệu chỉnh, lệnh ghi kích thước
- Kỹ năng:
  - + Thực hiện được các lệnh trong việc vẽ và thiết kế bản vẽ kỹ thuật chính xác.
  - + Thiết lập được bản vẽ kỹ thuật 2 chiều cơ bản
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.

### **III. Nội dung môn học:**

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

| TT | Tên các bài trong môn học      | Thời gian |           |                                                      |          |
|----|--------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    |                                | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1  | Chương 1: Tổng quan về AutoCAD | 1         | 1         |                                                      |          |

|                  |                                                    |           |           |  |          |
|------------------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
| 2                | Chương 2: Các lệnh thiết lập bản vẽ cơ bản         | 2         | 2         |  |          |
| 3                | Chương 3: Nhập tọa độ và phương thức truy bắt điểm | 3         | 3         |  |          |
| 4                | Chương 4: Các lệnh vẽ hình học cơ bản              | 6         | 5         |  | 1        |
| 5                | Chương 5: Các lệnh hiệu chỉnh                      | 6         | 6         |  |          |
| 6                | Chương 6: Các lệnh biến đổi và sao chép hình       | 6         | 6         |  |          |
| 7                | Chương 7: Nhập chữ và hiệu chỉnh văn bản           | 2         | 2         |  |          |
| 8                | Chương 8: Hình cắt, mặt cắt                        | 1         | 1         |  |          |
| 9                | Chương 9: Ghi và hiệu chỉnh kích thước             | 2         | 1         |  | 1        |
| 10               | Chương 10: Vẽ hình chiếu trục đo                   | 1         | 1         |  |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                    | <b>30</b> | <b>28</b> |  | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1. TỔNG QUAN VỀ AUTOCAD

*Thời gian: 1 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các đặc điểm cơ bản của AutoCAD;
- Khởi động, nhận diện, thao tác được với giao diện màn hình của AutoCAD;
- Biết cách gọi lệnh, các bước trong quá trình thực hiện lệnh, chọn được đối tượng, sử dụng được các phím tắt thông dụng của phần mềm.
- Cẩn thận, chính xác trong các thao tác.

#### 2. Nội dung bài:

##### 1.1 Tổng quan về AutoCAD

##### 1.2. Cấu trúc màn hình đồ họa trong AutoCAD

1.3. Các phím tắt chọn lệnh

1.4. Thanh công cụ

## **Chương 2. CÁC LỆNH THIẾT LẬP BẢN VẼ CƠ BẢN**

Thời gian: 2 giờ

*1. Mục tiêu của bài:*

- Trình bày các bước thiết lập bản vẽ;
- Thiết lập, lưu trữ bản vẽ 2D.
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện lệnh

*2. Nội dung bài:*

- 2.1. Những bước cơ bản thiết lập bản vẽ
- 2.2. Thiết lập chế độ vẽ
- 2.3. Trình tự thực hiện bản vẽ, thực hiện lệnh

## **Chương 3. NHẬP TỌA ĐỘ VÀ PHƯƠNG THỨC TRUY BẮT ĐIỂM**

Thời gian: 3 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được các phương pháp nhập tọa độ điểm và các phương thức truy bắt điểm chính xác;
- Nhập được điểm, truy bắt điểm tạm trú, gán và truy bắt điểm thường trú.

*Nội dung bài:*

- 3.1. Hệ tọa độ sử dụng trong AutoCAD
- 3.2. Các phương pháp nhập tọa độ điểm
- 3.3. Các phương thức truy bắt điểm thuộc đối tượng
- 3.4. Gán chế độ bắt điểm thường trú
- 3.5. Bài tập áp dụng

## **Chương 4. CÁC LỆNH VẼ HÌNH HỌC CƠ BẢN**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được công dụng, các bước thực hiện lệnh của các lệnh vẽ hình học;
- Thực hiện được các lệnh vẽ hình học để vẽ các đối tượng
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh vẽ.

*Nội dung bài:*

- 4.1. Các đối tượng vẽ trong AutoCAD
- 4.2. Vẽ đoạn thẳng (lệnh Line).
- 4.3. Vẽ đường tròn (lệnh Circle).
- 4.4. Vẽ cung tròn (lệnh Arc).
- 4.5. Vẽ điểm (lệnh Point).
- 4.6. Vẽ đa tuyến (lệnh Pline).
- 4.7. Vẽ hình đa giác đều (lệnh Polygon).
- 4.8. Vẽ hình chữ nhật (lệnh Rectang).
- 4.9. Vẽ Elip (lệnh Ellipse).
- 4.10. Vẽ đường cong bất kỳ (lệnh Spline).
- 4.11. Bài tập áp dụng

## **Chương 5. CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được công dụng, bước thực hiện các lệnh hiệu chỉnh;
- Trình bày các phương pháp chọn đối tượng, tạo các nhóm đối tượng;
- Thực hiện được các lệnh hiệu chỉnh để hiệu chỉnh đối tượng trong bản vẽ.
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh

*Nội dung bài:*

- 5.1. Các phương pháp chọn đối tượng

- 5.2. Tạo các đối tượng song song đối tượng cho trước (lệnh Offset).
- 5.3. Xoá các đối tượng (lệnh Erase).
- 5.4. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao (lệnh Trim).
- 5.5. Kéo dài đối tượng đến đối tượng biên (lệnh Extend).
- 5.6. Thay đổi chiều dài đối tượng (lệnh Lengthen).
- 5.7. Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn (lệnh Fillet).
- 5.8. Vát mép các cạnh (lệnh Chamfer).
- 5.9. Bài tập áp dụng

## **Chương 6. CÁC PHÉP BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày công dụng, trình tự thực hiện các lệnh vẽ .
- Thực hiện được các lệnh biến đổi và sao chép hình.
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh

*Nội dung bài:*

- 6.1. Phép dời hình (lệnh Move).
- 6.2. Sao chép hình (lệnh Copy).
- 6.3. Phép quay hình chung quanh một điểm (lệnh Rotate).
- 6.4. Phép biến đổi tỷ lệ (lệnh Scale).
- 6.5. Dời và kéo giãn các đối tượng (lệnh Stretch).
- 6.6. Phép đối xứng qua trục (lệnh Mirror).
- 6.7. Sao chép dãy (lệnh Array).
- 6.8 Bài tập áp dụng

## **Chương 7. NHẬP CHỮ VÀ HIỆU CHỈNH VĂN BẢN**

Thời gian: 2 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Hiệu chỉnh được nội dung, thay đổi tính chất của các dòng chữ trong bản vẽ.
- Sử dụng được lệnh Style để tạo các kiểu chữ;
- Nhập được các dòng chữ, đoạn văn bản vào bản vẽ;
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh

*Nội dung bài:*

- 7.1. Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản
- 7.2. Tạo kiểu chữ
- 7.3. Nhập dòng chữ vào bản vẽ
- 7.4. Nhập đoạn văn bản vào bản vẽ
- 7.5. Chèn bảng vào trong bản vẽ
- 7.6. Hiệu chỉnh văn bản

## **Chương 8. HÌNH CẮT, MẶT CẮT**

Thời gian: 1 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được trình tự vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch;
- Sử dụng được lệnh Hatch để vẽ mặt cắt liên kết và không liên kết;
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh

*Nội dung bài:*

- 8.1. Trình tự vẽ hình cắt và mặt cắt
- 8.2. Vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch
- 8.3. Vẽ mặt cắt không liên kết bằng lệnh BHatch
- 8.4. Hiệu chỉnh mặt cắt
- 8.5 Bài tập áp dụng

## **Chương 9. GHI VÀ HIỆU CHỈNH KÍCH THUỐC**

Thời gian: 2 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được các thành phần của kích thước, trình tự ghi kích thước, dòng chú thích với đường dẫn vào bản vẽ;
- Tạo được kiểu ghi kích thước, ghi và hiệu chỉnh được kích thước trong bản vẽ.
- Cẩn thận, chính xác khi ghi kích thước trên bản vẽ

*Nội dung bài:*

- 9.1. Các thành phần kích thước
- 9.2. Các khái niệm cơ bản khi ghi kích thước
- 9.3. Trình tự ghi kích thước
- 9.4. Các nhóm lệnh ghi và hiệu chỉnh kích thước
- 9.5. Tạo kiểu ghi kích thước.
- 9.6 Bài tập áp dụng

## **Chương 10. VẼ HÌNH CHIỀU TRỰC ĐO**

Thời gian: 1 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cách vẽ hình chiếu trực đo;
- Tạo được kiểu ghi kích thước, ghi và hiệu chỉnh được kích thước trong bản vẽ.
- Cẩn thận, chính xác khi ghi kích thước trên bản vẽ

*Nội dung bài:*

- 10.1. Các thành phần trực đo
- 10.2. Trình tự ghi kích thước

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

1. Phòng học chuyên môn hóa: **phòng máy tính** dùng cho một lớp học Lý thuyết.
2. Trang thiết bị, máy móc:
  - + Máy vi tính, máy in...
  - + Máy chủ, mạng nội bộ.
  - + Máy chiếu đa phương tiện

3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:

- + Phần mềm AutoCAD 2007 ;
- + Giáo trình Hướng dẫn sử dụng AutoCAD;
- + Tài liệu phát tay cho học sinh;
- + Hệ thống bài tập.

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

1. Nội dung:

- *Về kiến thức :*

- + Những chức năng, công cụ cần thiết của phần mềm AutoCAD để thực hiện các bản vẽ kỹ thuật;
- + Phân biệt được các lệnh vẽ, các lệnh hiệu chỉnh, lệnh ghi kích thước và in ra bản vẽ.

- *Về kỹ năng :*

- + Thao tác thành thạo máy tính, khai thác được phần mềm AutoCAD;
  - + Thiết lập được bản vẽ, vẽ và hiệu chỉnh các đối tượng trong bản vẽ;
  - + Kết xuất được bản vẽ.
- +Đánh giá kỹ năng thực tập trong các bài tập được thực hiện trên máy tính.

2. Phương pháp đánh giá

- *Về kiến thức :* Đánh giá qua bài vẽ cuối môn.

- *Về kỹ năng :* Đánh giá bằng bài vẽ thực tập trên máy

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: môn học được biên soạn phù hợp cho trình độ người học cơ bản.

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

- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy;
- Khi giảng dạy, cần giúp học sinh thực hiện các thao tác máy tính, hiểu được trình tự thực hiện và thực hiện được các lệnh để xây dựng bản vẽ kỹ thuật đúng yêu cầu, kết xuất bản vẽ thiết kế, nhận thức đầy đủ vai trò, vị trí từng bài học;
- Để giúp học sinh nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi bài cần giao bài tập đến từng học sinh. Các bài tập chỉ cần ở mức độ đơn giản, trung bình phù hợp với phần Lý thuyết đã học, kiểm tra đánh giá và công bố kết quả công khai;

3. Những trọng tâm cần chú ý: Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Hữu Lộc, *Sử dụng AutoCAD*, NXB Tổng hợp Tp.HCM, 2007.

[2] Trần Hữu Quế, Nguyễn Văn Tuấn, *Bản vẽ kỹ thuật*, Tiêu chuẩn quốc tế, NXB Khoa học kỹ thuật, 1998.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: BƠM – QUẠT – MÁY NÉN**

**Mã môn học: DLANH106**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: bổ trợ học trong khi học các môn cơ sở ngành.
- Tính chất: là môn học cơ sở

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày được chức năng, nhiệm vụ và ứng dụng của bơm, quạt, máy nén hơi
  - + Trình bày được đặc điểm cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị bơm, quạt, máy nén hơi.
- Kỹ năng:
  - + Trình bày được phương pháp đo đạc, kiểm tra khảo nghiệm bơm, quạt, máy nén hơi.
  - + Trình bày được phương pháp vận hành, bảo trì và sửa chữa bơm, quạt, máy nén hơi.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.
  - + Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu bơm, quạt, máy nén hơi.

### **III. Nội dung môn học:**

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

| Số 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     | Bài mở đầu                | 02              | 02        |                                                      |          |

| Số<br>TT         | Tên các bài trong môn học                                | Thời gian (giờ) |              |                                                            |             |
|------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|--------------|------------------------------------------------------------|-------------|
|                  |                                                          | Tổng<br>số      | Lý<br>thuyết | Thực hành / thực<br>tập/ thí nghiệm/<br>bài tập/ thảo luận | Kiểm<br>tra |
| 2                | Chương 1: Các nguyên lý hoạt động của bơm, quạt, máy nén | 04              | 04           |                                                            |             |
| 3                | Chương 2: Bơm                                            | 12              | 10           |                                                            | 02          |
| 4                | Chương 3: Quạt                                           | 04              | 04           |                                                            |             |
| 5                | Chương 4: Máy nén                                        | 08              | 08           |                                                            |             |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                          | <b>30</b>       | <b>28</b>    |                                                            | <b>02</b>   |

## 2.Nội dung chi tiết:

### Bài mở đầu:

Thời gian: 02 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Trình bày được một số tính chất chung của bơm, quạt, máy nén.
- Phân loại được các loại bơm.
- Phân loại được các loại quạt.
- Phân loại được các loại máy nén.

#### 2. Nội dung chương

##### 1.1. Khái niệm chung

##### 2.1. Phân loại

###### 2.1.1 Bơm

###### 2.1.2. Quạt

###### 2.1.3. Máy nén

### Chương 1: Các nguyên lý hoạt động của bơm, quạt, máy nén

Thời gian: 04 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý thể tích
- Trình bày được nguyên lý ly tâm
- Trình bày được nguyên lý cánh nâng

- Trình bày được nguyên lý phun tia

## 2. Nội dung chương

### 2.1. Nguyên lý thể tích

### 2.2. Nguyên lý ly tâm

### 2.3. Nguyên lý cánh nâng

### 2.4. Nguyên lý phun tia

## **Chương 2: Bơm**

Thời gian: 12 giờ

### 1. Mục tiêu

- Vẽ được cấu tạo các loại bơm thể tích
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các loại bơm thể tích.
- Vẽ được cấu tạo các loại bơm cánh dẫn.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các loại bơm cánh dẫn

## 2. Nội dung chương

### 3.1. Bơm pittong

#### 3.1.1. Bơm pittông tác dụng đơn

#### 3.1.2. Bơm pittông tác dụng kép

#### 3.1.3. Bơm pittong quay

#### 3.1.4. Ưu, nhược điểm và ứng dụng của bơm pittong

#### 3.1.5. Vận hành, tháo lắp bơm pittong

### 3.2. Bơm hướng trục

#### 3.2.1. Cấu tạo

#### 3.2.2. Nguyên lý làm việc

#### 3.2.3. Ưu, nhược điểm, ứng dụng bơm hướng trục

#### 3.2.4. Vận hành, tháo lắp bơm hướng trục

### 3.3. Bơm bánh răng

#### 3.3.1. Cấu tạo

#### 3.3.2. Nguyên lý hoạt động

#### 3.3.3. Tính lưu lượng

#### 3.3.4. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng

#### 3.3.5. Lắp đặt, vận hành bơm bánh răng

### 3.4. Bơm roto - cánh gạt

#### 3.4.1. Cấu tạo

#### 3.4.2. Nguyên lý làm việc

#### 3.4.3. Công thức tính lưu lượng

#### 3.4.4. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng

#### 3.4.5. Vận hành, tháo lắp bơm roto cánh gạt

### 3.5. Bơm trục vít

#### 3.5.1. Cấu tạo

#### 3.5.2. Nguyên lý hoạt động

#### 3.5.3. Công thức tính lưu lượng

#### 3.5.4. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng

#### 3.5.5. Vận hành, tháo lắp bơm trục vít

### 3.6. Bơm vòng nước

#### 3.6.1. Cấu tạo

#### 3.6.2. Nguyên lý hoạt động

#### 3.6.3. Công thức tính lưu lượng

#### 3.6.4. Vận hành, tháo lắp bơm vòng nước

### 3.7. Bơm ly tâm

#### 3.7.1. Cấu tạo

#### 3.7.2. Nguyên lý hoạt động

#### 3.7.3. Các chi tiết chính của bơm ly tâm

#### 3.7.4. Công thức tính lưu lượng

#### 3.7.5. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng

#### 3.7.6. Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng bơm ly tâm

## **Chương 3: Quạt**

Thời gian: 04 giờ

### 1. Mục tiêu:

- Phân loại được các loại quạt.
- Xác định được đặc tính số đo của quạt.
- Xác định được nguyên nhân gây ra tiến ồn của quạt
- Nắm được phương pháp điều chỉnh năng suất quạt.

- Nắm được phương pháp lắp quạt song song và nối tiếp nhau.
- Xác định chính xác công suất động cơ quạt

## 2. Nội dung chương

### 4.1. Phân loại

- 4.1.1. Theo áp suất do quạt tạo nên
- 4.1.2. Theo hướng quay của bánh công tác
- 4.1.3. Theo số phía ống hút
- 4.1.4. Theo số vòng quay đặc trưng nS

### 4.2. Đặc tính số đo của quạt

### 4.3. Tiếng ồn của quạt

### 4.4. Điều chỉnh quạt

### 4.5. Quạt ghép song song – nối tiếp

- 4.5.1. Quạt ghép song song
- 4.5.2. Quạt ghép nối tiếp

### 4.6. Công suất động cơ quạt

### 4.7. Quạt ly tâm

- 4.7.1. Cấu tạo
- 4.7.3. Nguyên lý làm việc
- 4.7.3. Ưu nhược điểm và ứng dụng của quạt ly tâm
- 4.7.4. Vận hành, tháo lắp quạt ly tâm

### 4.8. Quạt hướng trục

- 4.8.1. Cấu tạo
- 4.8.2. Nguyên lý hoạt động
- 4.8.3. Ưu nhược điểm và ứng dụng của quạt hướng trục
- 4.8.4. Vận hành, tháo lắp quạt hướng trục

## **Chương 4: Máy nén**

Thời gian: 08 giờ

### 1. Mục tiêu:

- Vẽ được cấu tạo máy nén kín
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của máy nén kín.
- Vẽ được nguyên lý cấu tạo máy nửa kín

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của máy nén nửa kín.
- Vẽ được nguyên cấu tạo máy hở
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của máy nén hở.
- Tính toán chính xác công suất động cơ máy nén

## 2. Nội dung chương

### 5.1. Máy nén kín

5.1.1. Máy nén kín kiểu pittong

5.1.2. Máy nén kín kiểu roto

5.1.3. Máy nén kín kiểu xoắn ốc

### 5.2. Máy nén nửa kín

#### 5.2.1. Cấu tạo

5.2.2. Nguyên lý hoạt động

5.2.3. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng

5.2.4. Vận hành, tháo lắp máy nén nửa kín

### 5.3. Máy nén hở

5.3.1. Cấu tạo

5.3.2. Nguyên lý hoạt động

5.3.3. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng

5.3.4. Vận hành, tháo lắp máy nén hở

### 5.4. Máy nén trục vít

5.4.1. Cấu tạo – nguyên lý hoạt động

5.4.2. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng

5.4.3. Vận hành, tháo lắp máy nén trục vít

### 5.5. Máy nén tuabin

5.5.1. Nguyên lý cấu tạo

5.5.2. Nguyên lý hoạt động

5.5.3. Ưu nhược điểm, phạm vi ứng dụng

5.5.4. Vận hành, tháo lắp máy nén tuabin

### 5.6. Tính toán công suất động cơ máy nén

5.6.1. Tính thể tích hút lý thuyết

5.6.2. Thở tích hút thực tế

5.6.3. Năng suất khối lượng của máy nén

5.6.4. Hiệu suất nén và công suất động cơ yêu cầu

5.7. Máy nén 2 cấp

5.7.1. Nguyên lý cấu tạo và làm việc máy nén 2 cấp thực hiện bằng các máy nén 1 cấp

5.7.2. Máy nén 2 cấp phân bậc tác dụng 2 phía

5.7.3. Máy nén 2 cấp phân bậc tác dụng 1 phía

5.8. Điều chỉnh năng suất của máy nén

5.8.1. Phương pháp đóng ngắt máy nén (ON - OFF)

5.8.2. Tiết lưu đường hút

5.8.3. Xả hơi nén theo đường phụ

5.8.4. Xả ngược trong đầu xilanh

5.8.5. Phương pháp nâng van hút

5.8.6. Phương pháp điều chỉnh vòng quay n

#### **IV. Điều kiện thực hiện:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng lý thuyết

2. Trang thiết bị máy móc: máy chiếu

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: phần, bảng, bài giảng

4. Các điều kiện khác: có kiến thức về nhiệt động kỹ thuật, kỹ thuật lạnh cơ sở

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

1. Nội dung:

– Kiến thức:

+ Trình bày được chức năng, nhiệm vụ và ứng dụng của bơm, quạt, máy nén hơi

+ Trình bày được đặc điểm cấu tạo và nguyên lý làm việc của các thiết bị bơm, quạt, máy nén hơi.

– Kỹ năng:

- + Trình bày được phương pháp đo đạc, kiểm tra khảo nghiệm bơm, quạt, máy nén hơi.
- + Trình bày được phương pháp vận hành, bảo trì và sửa chữa bơm, quạt, máy nén hơi.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.
  - + Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu bơm, quạt, máy nén hơi.
- 2. Phương pháp:
  - Trình chiếu, vấn đáp, thuyết minh, thảo luận nhóm
- 3. Đánh giá: tự luận, được sử dụng tài liệu

## **VI. Hướng dẫn thực hiện:**

1. Phạm vi áp dụng: đề giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Thuyết trình, vấn đáp, trình chiếu
  - Đối với người học: Thuyết minh, vấn đáp
3. Những trọng tâm cần chú ý:
  - Một số khái niệm cơ bản trong bơm quạt máy nén như: lưu lượng, cột áp, tổn thất,...
  - Cấu tạo, nguyên lý, ứng dụng của bơm quạt máy nén trong hệ nhiệt
  - Khảo nghiệm bơm quạt máy nén
  - Chọn lựa được bơm quạt máy nén
4. Tài liệu tham khảo:

[1] TS.Lê Xuân Hòa, Th.S Nguyễn Thị Bích Ngọc, Lý thuyết và Thực hành Bơm - Quạt - Máy nén, NXB Đà Nẵng, 2005.

[2] Nguyễn Văn May, Bơm Quạt Máy nén, NXB KHKT 2005.

[3] PGS.TS Nguyễn Đức Lợi, PGS.TS Phạm Văn Tùy, Kỹ thuật lạnh cơ sở, NXBGD 2006.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

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

**Mã môn học: DLANH 108**

**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) |
|----|---------------------------|-----------------|
|----|---------------------------|-----------------|

|   |                                                                        | <b>Tổng số</b> | <b>Lý thuyết</b> | <b>Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận</b> | <b>Kiểm tra</b> |
|---|------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| 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                |                                                             |                 |
| 3 | Chương 3: Xử lý nhiệt ẩm không khí                                     | 6              | 6                |                                                             |                 |
| 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               |                                                             |                 |
| 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                |                                                             |                 |
|   | <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 HT ĐHKK**

*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 bài:*

#### **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 bài:*

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 bài:*

### 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 diễn 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 bài:*

### 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 CÁC 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 tuân hoàn 1 cấp, 2 cấp

*Nội dung bài:*

### **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 bài:*

### 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 bài:*

- 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. Dụng cụ, học 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 tập.

### **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 tập 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 tập, 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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: CƠ SỞ KỸ THUẬT LẠNH**

**Mã môn học: DLANH109**

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ; (Lý thuyết: 43 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

– Vị trí: là môn học cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, được bố trí giảng dạy sau khi học xong Nhiệt động kỹ thuật để chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các phân học kỹ thuật chuyên môn tiếp theo.

– Tính chất: là môn học bắt buộc.

### **II. Mục tiêu môn học:**

– Kiến thức:

- + Trình bày được các khái niệm cơ bản về nguyên lý làm việc, sơ đồ hệ thống lạnh;
- + Tính toán được các chu trình lạnh một cấp, hai cấp cho phù hợp với yêu cầu thực tế;
- + Áp dụng được kiến thức đã học để làm cơ sở cho các môn học chuyên ngành.

– Kỹ năng:

- + Tra bảng thành thạo các thông số trạng thái của môi chất, sử dụng được các đồ thị, giản đồ.
- + Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo lường trong chuyên ngành và giải được một số bài tập đơn giản.
- + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các sơ đồ hệ thống nhiệt.

– Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm:

- + Tự chủ trong tư duy để giải quyết các bài tập tính toán chu trình lạnh và đọc được các tài liệu kỹ thuật liên quan.
- + Có phẩm chất đạo đức tốt.
- + Có ý thức tôn trọng và hợp tác làm việc với đồng nghiệp.
- + Có tinh thần, thái độ nghiêm túc, trách nhiệm trong công việc.
- + Luôn thể hiện tốt các hành vi, thái độ đạo đức trong công việc.
- + Rèn luyện tinh thần tích cực trong học tập và ứng dụng.

### III. Nội dung môn học:

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

| Số 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: Cơ sở nhiệt động của hệ thống lạnh | 6               | 6         |                                                      | 0        |
| 2                | Chương 2: Máy lạnh nén hơi                   | 9               | 9         |                                                      | 0        |
| 3                | Chương 3: Chu trình lạnh một cấp             | 12              | 11        |                                                      | 1        |
| 4                | Chương 4: Chu trình lạnh hai cấp             | 15              | 14        |                                                      | 1        |
| 5                | Chương 5: Tác nhân lạnh và chất tải lạnh     | 3               | 3         |                                                      | 0        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                              | <b>45</b>       | <b>43</b> |                                                      | <b>2</b> |

#### 2. Nội dung chi tiết:

##### Chương 1: Cơ sở nhiệt động hệ thống lạnh

Thời gian: 6 giờ

##### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 1, sinh viên có thể:

- Trình bày được các khái niệm về quá trình nhiệt động, hệ thống nhiệt động, quá trình thuận nghịch, quá trình đoạn nhiệt và quá trình tiết lưu giãn nở;
- Trình bày được các thông số vật lý;
- Trình bày được các trạng thái của môi chất;
- Trình bày được các khái niệm về nhiệt lượng và công;
- Mô tả và phân biệt được giản đồ  $\lg P-i$  và giản đồ  $T-s$

##### 2. Nội dung chương:

##### 1.1 Quá trình nhiệt động.

##### 1.2 Hệ thống nhiệt động.

- 1.3 Thông số vật lý.
- 1.4 Trạng thái của môi chất.
- 1.5 Nhiệt lượng và Công.
- 1.6 Biểu đồ  $\lg P-i$  và biểu đồ  $T-s$ .

## **Chương 2: Máy lạnh nén hơi**

Thời gian: 9

giờ

### **1. Mục tiêu:**

Sau khi học xong chương 2, sinh viên có thể:

- Trình bày được nguyên lý làm việc của máy lạnh nén hơi;
- Trình bày được hiệu ứng của quá trình làm lạnh;
- Tính toán được công suất làm việc của máy lạnh, nhiệt lượng của dàn ngưng, hiệu suất của chu trình;
- Trình bày được chu trình máy lạnh nén hơi thực;
- Trình bày được mối quan hệ giữa áp suất và thể tích.

### **2. Nội dung chương:**

- 2.1. Nguyên lý làm việc của máy lạnh nén hơi.
- 2.2. Hiệu ứng của quá trình làm lạnh.
- 2.3. Công suất làm việc của máy nén.
- 2.4. Nhiệt lượng của dàn ngưng.
- 2.5. Hiệu suất của chu trình.
- 2.6. Chu trình máy lạnh nén hơi thực.
- 2.7. Quan hệ giữa áp suất và thể tích

## **Chương 3: Chu trình lạnh một cấp**

Thời gian: 12 giờ

### **1. Mục tiêu:**

Sau khi học xong chương 3, sinh viên có thể:

- Trình bày được sơ đồ nhiệt nguyên lý của 3 chu trình lạnh một cấp: Chu trình khô, chu trình quá lạnh – quá nhiệt và chu trình hồi nhiệt
- Xây dựng được biểu đồ  $T-s$  của 3 chu trình.
- Xây dựng được biểu đồ  $\lg P-i$  của 3 chu trình.
- Tính toán được các thông số tại các điểm nút của 3 chu trình.

### **2. Nội dung chương:**

- 3.1 Chu trình Carnot.

3.2 Chu trình khô.

3.3 Chu trình quá lạnh quá nhiệt.

3.4 Chu trình hồi nhiệt.

3.5 Tính toán chu trình một cấp.

Kiểm tra: 1 giờ

#### **Chương 4: Chu trình lạnh hai cấp**

Thời gian: 15 giờ

##### **1. Mục tiêu:**

Sau khi học xong chương 4, sinh viên có thể:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các chu trình lạnh 2 cấp nén;
  - + Chu trình lạnh nén hơi hai cấp, 1 tiết lưu, làm mát trung gian một phần;
  - + Chu trình lạnh nén hơi hai cấp, 2 tiết lưu, làm mát trung gian một phần không ống xoắn;
  - + Chu trình lạnh nén hơi hai cấp, 2 tiết lưu, làm mát trung gian hoàn toàn không ống xoắn;
  - + Chu trình lạnh nén hơi hai cấp, 2 tiết lưu, làm mát trung gian hoàn toàn có ống xoắn;
- Biểu diễn được các chu trình lạnh 2 cấp nén trên giản đồ  $\lg P-i$  và  $T-s$ ;
- Xây dựng được giản đồ  $T-s$  của 4 chu trình;
- Xây dựng được giản đồ  $\lg P-i$  của 4 chu trình;
- Tính toán được các thông số tại các điểm nút của 4 chu trình.

##### **2. Nội dung chương:**

- 4.1. Chu trình hai cấp, một tiết lưu, làm mát trung gian một phần.
- 4.2. Chu trình hai cấp, hai tiết lưu, làm mát trung gian một phần.
- 4.3. Chu trình hai cấp, hai tiết lưu, làm mát trung gian toàn phần.
- 4.4. Chu trình hai cấp bình trung gian có ống xoắn.
- 4.5. Chu trình hồi nhiệt hai cấp nén.
- 4.6. Tính toán chu trình hai cấp.

Kiểm tra: 1 giờ

#### **Chương 5: Tác nhân lạnh và chất tải lạnh**

Thời gian: 3 giờ

##### **1. Mục tiêu:**

Sau khi học xong chương 5, sinh viên có thể:

- Trình bày được khái niệm về tác nhân lạnh;
- Trình bày được ảnh hưởng của tác nhân lạnh đến tầng ozon;

## 2. Nội dung chương:

### 5.1. Tác nhân lạnh.

### 5.2. Ảnh hưởng của tác nhân lạnh đến tầng ozone.

## IV. Điều kiện thực hiện:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
  - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài giảng Nhiệt động kỹ thuật
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

### 1. Nội dung:

- Kiến thức:
  - + Trình bày được các khái niệm cơ bản về nguyên lý làm việc, sơ đồ hệ thống lạnh;
  - + Tính toán được các chu trình lạnh một cấp, hai cấp cho phù hợp với yêu cầu thực tế;
  - + Áp dụng được kiến thức đã học để làm cơ sở cho các môn học chuyên ngành.
- Kỹ năng:
  - + Tra bảng thành thạo các thông số trạng thái của môi chất, sử dụng được các đồ thị, giản đồ.
  - + Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo lường trong chuyên ngành và giải được một số bài tập đơn giản.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các sơ đồ hệ thống nhiệt.
- Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm: Kỹ năng làm việc nhóm, thái độ cầu thị, kỹ năng giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

### 2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên

- Thảo luận theo nhóm
- Khác: theo yêu cầu của giảng viên
- Kiểm tra – đánh giá định kỳ
- Thi kết thúc học phần tự luận

## **VI. Hướng dẫn thực hiện:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: GV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung.
  - Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài tập, nếu vắng phải có lý do.
3. Những trọng tâm cần chú ý:  
Chu trình lạnh 1 cấp, 2 cấp
4. Tài liệu tham khảo:

[1]. TS. Nguyễn Thanh Hào, Kỹ thuật Lạnh, Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia TP.HCM, 2016.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH**

**Mã môn học: DLANH 111**

**Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: Môn học được bố trí ở học kỳ 2.
- Tính chất: là môn học bắt buộc.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:

- + Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý làm việc và phương pháp tính chọn các khí cụ điện, thiết bị điện thông dụng được sử dụng trong mạch điện của hệ thống thiết bị lạnh.
- + Trình bày và phân tích được nguyên lý làm việc của các mạch điện.

– Kỹ năng:

- + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu trang bị điện.
- + Lắp được quy trình lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện.
- + Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay dùng trong lắp đặt mạch điện
- + Sửa chữa những hư hỏng thường gặp trong mạch điện.
- + Lắp đặt được mạch điện theo sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đi dây.
- + Lựa chọn được các khí cụ điện, thiết bị điện phù hợp với phụ tải.
- + Đảm bảo an toàn, cẩn thận, tỉ mỉ, gọn gàng, ngăn nắp nơi thực tập.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Kỹ năng tư duy để đọc hiểu các sơ đồ mạch điện.
- + Thiết kế được các mạch điện theo yêu cầu.

### **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: Khí cụ điện                                                 | 8               | 8         |                                                      |          |
| 2                | Chương 2: Ứng dụng khí cụ Điện điều khiển các mạch điện thông dụng    | 10              | 9         |                                                      | 1        |
| 3                | Chương 3: Ứng dụng khí cụ Điện điều khiển các mạch điện Hệ thống lạnh | 12              | 11        |                                                      | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                       | <b>30</b>       | <b>28</b> |                                                      | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: KHÍ CỤ ĐIỆN

Thời gian: 8 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- + Hiểu và phân biệt về cấu tạo cụ thể, các nguyên lý hoạt động, các tham số kỹ thuật cần thiết chủ yếu của các loại khí cụ điện hiện được dùng trên mạng cung cấp
- + Đọc hiểu catalogue và xác định được các thông số kỹ thuật của khí cụ điện trong lưới hạ áp thông dụng. Vận dụng lựa chọn hiệu quả.
- + Tính toán nhanh các thông số kỹ thuật mạch điện, điều kiện để xác định và lựa chọn khí cụ điện phù hợp, áp dụng hiệu quả cho nhu cầu thiết kế xây dựng hệ thống cung cấp và điều khiển bảo vệ thiết bị.
- + Tính toán lựa chọn, kiểm tra các khí cụ điện trong hệ thống điện công nghiệp và dân dụng.

#### 2. Nội dung bài:

##### 1.1. Công tắc, nút nhấn, cầu dao

- 1.1.1. Khái niệm và công dụng
- 1.1.2. Cấu tạo, ký hiệu
- 1.1.3. Phân loại
- 1.1.4. Điều kiện lựa chọn
- 1. 2. Công tắc tơ
  - 1.2.1. Khái niệm
  - 1.2.2. Phân loại
  - 1.2.3. Cấu tạo
  - 1.2.4. Nguyên lý hoạt động
  - 1.2.5 Thông số kỹ thuật
  - 1.2.6. Điều kiện lựa chọn
- 1. 3. Cầu chì
  - 1.3.1. Khái niệm và công dụng
  - 1.3.2. Phân loại
  - 1.3.3. Nguyên lý làm việc
  - 1.3.4. Cấu tạo
  - 1.3.5.Thông số kỹ thuật
  - 1.3.6. Lựa chọn cầu chì
- 1.4. Rơle ( rơle trung gian , rơle thời gian, rơle nhiệt )
  - 1.4.1. Khái niệm và Cấu tạo
  - 1.4.2. Phân loại. Công dụng
  - 1.4.3. Đặc tính rơ-le
  - 1.4.4. Thông số kỹ thuật
  - 1.4.5. Các loại rơ-le, lựa chọn rơ-le

## **Chương 2: ỨNG DỤNG KHÍ CỤ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN CÁC MẠCH ĐIỆN THÔNG DỤNG**

Thời gian:

10 giờ

*Mục tiêu:*

- + Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện
- + Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý
- + Tính chọn được công tắc tơ

*Nội dung chương:*

2.1. Mạch điện điều khiển đèn sử dụng công tắc tơ

2.1.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.1.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.2. Mạch điện điều khiển động cơ một pha sử dụng công tắc tơ

2.2.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.2.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.3. Mạch điện điều khiển tự động hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)

2.3.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.3.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.4. Mạch điện điều khiển đảo chiều quay động cơ không đồng bộ 3 pha

2.4.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.4.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2.5. Mạch điện điều khiển 2 động cơ hoạt động luân phiên

2.5.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.5.2. Nguyên lý làm việc của mạch điện

## **Chương 3: ỨNG DỤNG KHÍ CỤ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN CÁC MẠCH ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH**

Thời gian: 12 giờ

*Mục tiêu:*

- + Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện
- + Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý

*Nội dung chương:*

3.1. Mạch điện điều khiển động cơ máy nén khởi động sao – tam giác

3.1.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

3.1.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha

3.1.3. Nguyên lý làm việc của mạch điện

3.2. Mạch điện điều khiển điều hòa không khí

3.2.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

3.2.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha

3.2.3. Nguyên lý làm việc của mạch điện

3.3. Mạch điện điều khiển kho lạnh

3.3.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

3.3.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha

3.3.3. Nguyên lý làm việc của mạch điện

3.4. Mạch điện hệ thống máy lạnh chiller

3.4.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

3.4.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha

3.4.3. Nguyên lý làm việc của mạch điện

3.5. Mạch điện điều khiển máy nén lạnh có sử dụng rơ le áp suất cao (high pressure Relay) và rơ le áp suất thấp (low pressure Relay) rơ le áp suất dầu (oil pressure Relay)

3.5.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

3.5.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha

3.5.3. Nguyên lý làm việc của mạch điện

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
  - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học cơ sở trang bị điện.
  - Các khí cụ điện: nút bấm, công tắc tơ, role thời gian, role nhiệt, rơ le áp suất cao, rơ le áp suất thấp.
  - Động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha
  - Mô hình các mạch điện.
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức:
    - + Các cơ bản về khí cụ điện.
    - + Phương pháp tính toán mạch điện chọn cầu dao, cầu chì, công tắc tơ
    - + Các kiến thức về nguyên lý, cấu tạo, đặc tính và ứng dụng các mạch điện.
      - Kỹ năng: Phân tích, tính toán, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề
      - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.
2. Phương pháp:
  - Kiểm tra – đánh giá thường xuyên
  - Thảo luận theo nhóm
  - Khác: theo yêu cầu của giảng viên
  - Kiểm tra – đánh giá định kỳ

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho HKII năm thứ nhất

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: SV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung.
- Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài tập, nếu vắng phải có lý do.

3. Những trọng tâm cần chú ý: Các chương 2 và 3.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi. *Tự động hoá trong hệ thống lạnh*. NXB Giáo dục.
- Thực hành kỹ thuật Cơ điện lạnh – NXB Đà Nẵng 2004
- Automatic Control Refrigerating – Korea Technology Eng. Co., LTD 2005

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: KỸ THUẬT SẤY**

**Mã môn học: DLANH112**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: là môn học kỹ thuật chuyên ngành, được bố trí giảng dạy ở HK4.
- Tính chất: là môn học chuyên ngành bắt buộc

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Phân loại và nhận biết được các thiết bị sấy.
  - + Trình bày được bản chất của vật liệu ẩm và tác nhân sấy.
  - + Xác định được các thông số vật lý đặc trưng của vật liệu ẩm và tác nhân sấy.
  - + Phát biểu được bản chất của quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực.
  - + Biểu diễn được quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực trên đồ thị I-d
  - + Tính toán được lưu lượng tác nhân sấy cần thiết và công suất nhiệt cho quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực.
  - + Tính toán được thời gian sấy.
  - + Trình bày được nguyên lý hoạt động của một số thiết bị sấy thông dụng.
  - + Áp dụng được kiến thức đã học để làm cơ sở cho các môn học chuyên ngành.
- Kỹ năng:
  - + Nhận dạng và phân biệt được cấu trúc đặc trưng của các hệ thống sấy.
  - + Tính toán được các thông số của tác nhân sấy trong quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực ở các thiết bị sấy đối lưu.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các sơ đồ hệ thống sấy.
- Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm:
  - + Tự chủ trong tư duy để giải quyết các bài tập về Sấy và đọc được các tài liệu kỹ thuật liên quan.
  - + Có phẩm chất đạo đức tốt.

- + Có ý thức tôn trọng và hợp tác làm việc với đồng nghiệp.
- + Có tinh thần, thái độ nghiêm túc, trách nhiệm trong công việc.
- + Luôn thể hiện tốt các hành vi, thái độ đạo đức trong công việc.
- + Rèn luyện tinh thần tích cực trong học tập và ứng dụng.

### III. Nội dung môn học:

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

| Số 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: Kiến thức cơ bản về sấy               | 8               | 8         |                                                      | 0        |
| 2                | Chương 2: Quá trình sấy lý thuyết và chế độ sấy | 6               | 5         |                                                      | 1        |
| 3                | Chương 3: Tính toán nhiệt thiết bị sấy đối lưu  | 12              | 12        |                                                      | 0        |
| 4                | Chương 4: Thời gian sấy                         | 4               | 3         |                                                      | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                 | <b>30</b>       | <b>28</b> |                                                      | <b>2</b> |

#### 2.Nội dung chi tiết:

##### Chương 1: Kiến thức cơ bản về sấy

Thời gian: 8 giờ

##### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 1, sinh viên có thể:

- Trình bày được động lực quá trình sấy;
- Mô tả được các bộ phận cơ bản của hệ thống sấy;
- Trình bày được các phương pháp sấy;
- Nhận biết và phân loại được các hệ thống sấy;
- Mô tả được tầm quan trọng của việc xác định độ ẩm của vật liệu sấy (VLS);
- Tính toán được độ ẩm VLS và lượng nước bốc hơi từ VLS;
- Xác định được độ ẩm cân bằng của VLS;

- Trình bày được bản chất của không khí ẩm (KKA);
- Tính toán được các thông số đặc trưng của KKA;
- Tính toán được các thông số đặc trưng của khói lò;
- Biểu diễn được các quá trình nhiệt động của KKA trên đồ thị I-d và T-d;
- Trình bày được được biểu đồ đường cong sấy, đường cong tốc độ sấy và đường cong nhiệt độ sấy.

## 2. Nội dung chương:

### 1.1. Sấy và các phương pháp sấy

#### 1.1.1. Động lực quá trình sấy

#### 1.1.2. Các bộ phận của hệ thống sấy

#### 1.1.3. Phương pháp sấy

#### 1.1.4. Phân loại hệ thống sấy

##### 1.1.4.1. Hệ thống sấy lạnh

##### 1.1.4.2. Hệ thống sấy nóng

### 1.2. Vật liệu ẩm và tác nhân sấy

#### 1.2.1. Vật liệu ẩm

##### 1.2.1.1. Tầm quan trọng của việc xác định độ ẩm của VLS

##### 1.2.1.2. Các khái niệm cơ bản về độ ẩm VLS

##### 1.2.1.3. Phương pháp xác định độ ẩm VLS và lượng nước bốc hơi từ VLS

##### 1.2.1.4. Các đặc trưng nhiệt vật lý của VLS

##### 1.2.1.5. Xác định độ ẩm cân bằng

#### 1.2.2. Tác nhân sấy

##### 1.2.2.1. Không khí ẩm

##### 1.2.2.2. Khói lò

## **Chương 2: Quá trình sấy lý thuyết và chế độ sấy**

Thời gian: 6 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 2, sinh viên có thể:

- Trình bày được bản chất của quá trình sấy lý thuyết trên hệ thống sấy đối lưu và hệ thống sấy lạnh;
- Biểu diễn được quá trình sấy lý thuyết trên đồ thị I-d;
- Trình bày được nguyên lý hoạt động và biểu diễn được quá trình nhiệt động của các chế độ sấy trên đồ thị I-d.

## 2. Nội dung chương:

### 2.1. Quá trình sấy lý thuyết

2.1.1. Quá trình sấy lý thuyết của hệ thống sấy đối lưu

2.1.2. Quá trình sấy lý thuyết của hệ thống sấy đối lạnh

### 2.2. Chế độ sấy

2.2.1. Chế độ sấy có đốt nóng trung gian

2.2.2. Chế độ sấy hồi lưu một phần tác nhân sấy

2.2.3. Chế độ sấy hồi lưu toàn phần

Kiểm tra định kỳ: 1 giờ

## **Chương 3: Tính toán nhiệt thiết bị sấy đối lưu**

Thời gian: 12 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 3, sinh viên có thể:

- Biểu diễn được quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực trên đồ thị I-d;
- Tính toán được công suất nhiệt quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực trên thiết bị sấy đối lưu không hồi lưu;
- Tính toán được công suất nhiệt quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực trên thiết bị sấy đối lưu hồi lưu một phần TNS;
- Tính toán được công suất nhiệt quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực trên thiết bị sấy đối lưu có đốt nóng trung gian;
- Tính toán được lưu lượng TNS cần thiết cho quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực trên thiết bị sấy đối lưu không hồi lưu;
- Tính toán được lưu lượng TNS cần thiết cho quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực trên thiết bị sấy đối lưu hồi lưu một phần TNS;
- Tính toán được lưu lượng TNS cần thiết cho quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực trên thiết bị sấy đối lưu có đốt nóng trung gian.

## 2. Nội dung chương:

### 3.1. Tính toán nhiệt thiết bị sấy đối lưu không hồi lưu

3.1.1. Quá trình sấy lý thuyết

3.1.2. Quá trình sấy thực tế

### 3.2. Tính toán nhiệt thiết bị sấy đối lưu hồi lưu một phần tác nhân sấy

3.2.1. Quá trình sấy lý thuyết

3.2.2. Quá trình sấy thực tế

### 3.3. Tính toán nhiệt thiết bị sấy đối lưu có đốt nóng trung gian

#### 3.3.1. Quá trình sấy lý thuyết

#### 3.3.2. Quá trình sấy thực tế

### **Chương 4: Thời gian sấy**

Thời gian: 4 giờ

#### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 4, sinh viên có thể:

- Trình bày được 3 phương pháp xác định thời gian sấy;
- Tính toán được thời gian sấy theo phương pháp Luikov và phương pháp GK. Phylonhenko.

#### 2. Nội dung chương:

##### 4.1. Giới thiệu các phương pháp xác định thời gian sấy

##### 4.2. Phương pháp Luikov

###### 4.2.1. Xác định thời gian $\tau_1$

###### 4.2.2. Xác định thời gian $\tau_2$

##### 4.3. Phương pháp G.K. Phylonhenko

Kiểm tra định kỳ: 1 giờ

### **IV. Điều kiện thực hiện:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
  - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài giảng Kỹ thuật Sấy
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

#### 1. Nội dung:

##### - Kiến thức:

- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của một số hệ thống sấy thông dụng trong công nghiệp & bảo quản nông sản;
- + Trình bày được bản chất của quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực;
- + Biểu diễn được quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực trên đồ thị I-d;
- + Tính toán được lưu lượng tác nhân sấy cần thiết và công suất nhiệt cho quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực;

- + Tính toán được thời gian sấy.
- Kỹ năng:
  - + Nhận dạng, sử dụng thành thạo các đồ thị  $I - d$ ;
  - + Nhận dạng và phân biệt được cấu trúc đặc trưng của các hệ thống sấy.
  - + Tính toán thành thạo các thông số của tác nhân sấy trong quá trình sấy lý thuyết và quá trình sấy thực ở các thiết bị sấy đối lưu
- Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm: Kỹ năng làm việc nhóm, thái độ cầu thị, kỹ năng giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

## 2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên
- Thảo luận theo nhóm
- Khác: theo yêu cầu của giảng viên
- Kiểm tra – đánh giá định kỳ
- Thi kết thúc học phần tự luận

## **VI. Hướng dẫn thực hiện:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho trình độ Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: GV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung.
  - Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài tập, nếu vắng phải có lý do.
3. Những trọng tâm cần chú ý: Chương 2,3 và 4
4. Tài liệu tham khảo:
  - [1]. Trần Văn Phú -Kỹ thuật sấy - NXB Giáo Dục, Hà Nội -2008.
  - [2]. Trần Văn Phú - Tính toán và thiết kế hệ thống sấy - NXB GD, Hà Nội, 2002
  - [3]. Hoàng Văn Chúc - Kỹ thuật sấy - NXB KHKT, Hà Nội - 2004.
  - [4]. Hoàng Văn Chúc - Thiết kế hệ thống thiết bị sấy - NXB KHKT, Hà Nội - 2006
  - [5]. Nguyễn Văn May - Giáo trình Kỹ thuật sấy nông sản thực phẩm
  - [6]. A.S.Mujumdar,Hand book of Industrial Drying, Publishers, 1995.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: THỰC TẬP LẠNH CƠ BẢN**

**Mã môn học: DLANH 113**

**Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực hành: 90 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: môn học được giảng dạy ở học kỳ 3 của khóa học
- Tính chất: là môn học thuộc chương trình bắt buộc.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Cung cấp 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 cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trong hệ thống lạnh
- Kỹ năng:
  - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ chuyên ngành.
  - + Đấu và sửa chữa các hư hỏng về điện cơ và các thiết bị điện dân dụng.
  - + Đấu điện và sửa chữa những hư hỏng cơ bản các mạch điện điều khiển.
  - + Biết hàn gió đá trong sửa chữa lạnh.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật điện.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Kỹ năng tư duy để giải quyết các công việc.
  - + Chăm thận, kiên trì, làm việc nhóm và có trách nhiệm với công việc được giao

### **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: Các kiến thức cơ bản về an toàn và dụng cụ nghề | 12        |  | 12        |          |
| 2                | Chương 2: Đấu điện dân dụng 1 pha                         | 24        |  | 24        |          |
| 3                | Chương 3: Đấu các mạch Điện 3 pha cơ bản                  | 24        |  | 24        |          |
| 4                | Chương 4: Kỹ thuật hàn gió đá                             | 30        |  | 30        |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                           | <b>90</b> |  | <b>90</b> | <b>0</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Chương 1: CÁC KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ AN TOÀN VÀ DỤNG CỤ NGHỀ**

Thời gian: 12 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Hướng dẫn thao tác an toàn để tránh tai nạn điện giật.
- Hướng dẫn thực hiện sơ cứu người bị điện giật.
- Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo điện và đồng hồ đo trong lạnh.

#### 2. Nội dung chương:

##### 1. Kỹ thuật an toàn

- 1.1. Các biện pháp an toàn điện
- 1.2. Thao tác cấp cứu người bị điện giật

##### 2. Sử dụng các đồng hồ đo trong lạnh

##### 3. Sử dụng các dụng cụ cầm tay trong sửa chữa lạnh

### **Chương 2: ĐẤU ĐIỆN DÂN DỤNG 1 PHA**

Thời gian: 24 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Cách đấu dây mạch đèn thông dụng.
- Cách đấu dây quạt bàn, quạt trần.
- Xác định các đầu dây động cơ không đồng bộ 1 và 3 pha.
- Sửa chữa những hư hỏng thông thường của mạch đèn.
- Đấu mạch đảm bảo yêu cầu mỹ thuật, an toàn.

#### 2. Nội dung chương:

- 2.1. Đấu điện các mạch đèn thông dụng
- 2.2. Đấu điện động cơ không đồng bộ 1 pha
- 2.3. Đấu điện quạt giải nhiệt
- 2.4. Đấu điện động cơ không đồng bộ 3 pha
- 2.5. Xác định các đầu dây máy biến áp

### **Chương 3: ĐẤU CÁC MẠCH ĐIỆN 3 PHA CƠ BẢN**

Thời gian: 24 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các khí cụ điện (role nhiệt, khởi động từ, role thời gian, role điện thế, nút nhấn).
- Kiểm tra được hư hỏng của các khí cụ điện.
- Đọc được các thông số trên các khí cụ điện.
- Lắp các khí cụ điện theo yêu cầu.
- Đọc sơ đồ mạch điện 3 pha.
- Đấu mạch điện điều khiển 3 pha.
- Sửa chữa một số hư hỏng thông thường trên mạch điện.

#### 2. Nội dung chương:

- 3.1. Kiểm tra các khí cụ điện
- 3.2. Đấu mạch điện khởi động trực tiếp cho động cơ KĐB 3 pha
- 3.3. Đấu mạch điện tuần tự cho 2 động cơ KĐB 3 pha
- 3.4. Đấu mạch điện bảo sự cố cho động cơ KĐB 3 pha
- 3.5. Đấu mạch điện đảo chiều quay cho động cơ KĐB 3 pha
- 3.6. Đấu mạch điện giảm dòng khởi động Y- $\Delta$  cho động cơ KĐB 3 pha

### **Chương 4: KỸ THUẬT HÀN GIÓ ĐÁ**

Thời gian: 30 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Sử dụng an toàn bộ hàn gió đá.
- Cách môi và điều chỉnh ngọn lửa.
- Cách hàn nối ống phục vụ sửa chữa lạnh.
- Hàn đúng kỹ thuật ống kim loại đồng và sắt.

#### 2. Nội dung chương:

- 4.1. Sử dụng bộ hàn gió đá.
- 4.2. Mồi chính ngọn lửa hàn.
- 4.3. Kỹ thuật hàn ống cùng  $\varnothing$ .
- 4.4. Kỹ thuật hàn ống khác  $\varnothing$ .
- 4.5. Kỹ thuật hàn ống sắt và đồng.
- 4.6. Kỹ thuật hàn vít ống có áp lực.
- 4.7. Kỹ thuật hàn phin lọc.

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
  - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học lạnh cơ bản.
  - Các mô hình đấu điện mạch đèn chiếu sáng.
  - Các mô hình đấu điện mạch điều khiển công tắc tơ.
  - Các động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha.
  - Bộ hàn gió đá, êtô, bàn để hàn.
  - Dây điện, bạc hàn.
  - Dụng cụ người thợ điện.
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

##### **1. Nội dung:**

- Kiến thức:
  - + Đấu các mạch đèn chiếu sáng.
  - + Đấu mạch điều khiển động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha
  - + Kỹ thuật hàn gió đá.
- Kỹ năng: Phân tích, tính toán, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng

thực hiện các bài thực hành kỹ thuật.

##### **2. Phương pháp:**

- Kiểm tra – đánh giá thường xuyên
- Thảo luận theo nhóm
- Khác: theo yêu cầu của giảng viên

- Kiểm tra – đánh giá định kỳ
- Thi kết thúc học phần thực hành

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho học kỳ 3.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: SV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung, thực hiện các bài thực hành.
  - Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài thực hành, nếu vắng phải có lý do.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
 

Tất cả các kỹ năng trong nội dung các chương.
4. Tài liệu tham khảo:
  - [1]. Nguyễn Văn Tài – *Kỹ Thuật Điện Lạnh* - Năm 2003.
  - [2]. Trần Khánh Hà - *Tủ Lạnh, Máy Điều Hòa Nhiệt Độ Dân Dụng* – Năm 2012
  - [3]. Châu Ngọc Thạch - *Thực Hành Máy Điện* - NXB Giáo dục 1988.
  - [4]. Nguyễn Đức Lợi - *Dạy Nghề Sửa Chữa Tủ Lạnh Và Máy Điều Hoà Dân Dụng* - Nhà xuất bản giáo dục 2006.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: THỰC TẬP HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG VÀ THƯƠNG NGHIỆP**

**Mã môn học: DLANH 114**

**Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực tập: 90 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: được bố trí sau khi học xong các môn học cơ sở và các môn đo lường điện - lạnh, thực tập lạnh cơ bản.
- Tính chất: là môn học kỹ thuật chuyên môn đào tạo nghề bắt buộc.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày được nguyên lý hoạt động, cấu tạo và phân loại của tủ lạnh dân dụng & thương nghiệp.
  - + Hiểu và phân tích được quy trình lắp đặt các tủ lạnh dân dụng & thương nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất.
- Kỹ năng:
  - + Thực hiện được quy trình lắp đặt các tủ lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
  - + Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các máy đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị;
  - + Hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật của các máy đảm bảo đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác 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 |
|    | <b>Chương 1: ĐẦU ĐIỆN TỬ LẠNH TỦ KEM</b>                    | <b>30</b>       |           | <b>30</b>                                            |          |
| 1  | Bài 1: Khảo sát sơ đồ nhiệt hệ thống                        | 6               |           | 5                                                    |          |
| 2  | Bài 2: Kiểm tra tình trạng động cơ lốc tủ lạnh, tủ kem      | 6               |           | 6                                                    |          |
| 3  | Bài 3: Đầu mạch điện khởi động và bảo vệ lốc tủ lạnh        | 6               |           | 6                                                    |          |
| 4  | Bài 4: Đầu mạch điện tủ lạnh                                | 12              |           | 12                                                   |          |
|    | <b>Chương 2: SỬA CHỮA LẠNH</b>                              | <b>42</b>       |           | <b>42</b>                                            |          |
| 5  | Bài 5: Vệ sinh thiết bị trao đổi nhiệt                      | 6               |           | 6                                                    |          |
| 6  | Bài 6: Kỹ thuật hàn nối đường ống                           | 6               |           | 6                                                    |          |
| 7  | Bài 7: Kỹ thuật cân cấp tủ lạnh, tủ kem                     | 6               |           | 6                                                    |          |
| 8  | Bài 8: Thử kín các mối hàn tủ lạnh                          | 6               |           | 6                                                    |          |
| 9  | Bài 9: Hút chân không tủ lạnh                               | 6               |           | 6                                                    |          |
| 10 | Bài 10: Nạp ga tủ lạnh                                      | 12              |           | 12                                                   |          |
|    | <b>Chương 3: VẬN HÀNH</b>                                   | <b>18</b>       |           | <b>18</b>                                            |          |
| 11 | Bài 11: Kiểm tra thử tải và hoàn chỉnh tủ lạnh              | 9               |           | 9                                                    |          |
| 12 | Bài 12: Xác định và xử lý các hư hỏng trong tủ lạnh, tủ kem | 9               |           | 9                                                    |          |
|    | <b>Cộng</b>                                                 | <b>90</b>       |           | <b>90</b>                                            |          |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: ĐẦU ĐIỆN TỬ LẠNH TỦ KEM

Thời gian: 30 giờ

#### Bài 1. KHẢO SÁT SƠ ĐỒ NHIỆT HỆ THỐNG

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Nêu được một số sơ đồ nhiệt các hệ thống tủ lạnh dân dụng và thương nghiệp trong thực tế.
- Rèn luyện khả năng phân tích với thái độ nghiêm túc .

*Nội dung bài:*

### 1.1. Sơ đồ nhiệt của hệ thống

#### 1.1.1. Phần thiết bị lạnh

#### 1.1.2. Các thiết bị phụ của hệ thống lạnh

#### 1.1.3. Các thiết bị điện của hệ thống lạnh

### 1.2. Phân loại

## **Bài 2. KIỂM TRA TÌNH TRẠNG ĐỘNG CƠ LỐC TỦ LẠNH – TỦ KEM**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:* Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Kiểm tra điện động cơ lốc kín tủ lạnh.
- Kiểm tra dầu lốc kín tủ lạnh.
- Kiểm tra áp suất hút, nén lốc kín tủ lạnh.

*Nội dung bài*

Kiểm tra điện động cơ lốc kín tủ lạnh.

### 2.1 Xác định được 3 đầu dây c,r,s của lốc tủ lạnh.

### 2.2 Kiểm tra độ cách điện.

### 2.3 Kiểm tra dòng điện khởi động và dòng điện không tải lốc tủ lạnh

Kiểm tra dầu lốc kín tủ lạnh .

### 2.4 Xả dầu.

### 2.5 Nạp dầu.

### 2.6 Kiểm tra lượng dầu nạp

## **BÀI 3. ĐẦU MẠCH ĐIỆN KHỞI ĐỘNG VÀ BẢO VỆ LỐC TỦ LẠNH**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:* Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Kiểm tra các thiết bị điện khởi động và bảo vệ lốc tủ lạnh, tủ kem
- Đấu các thiết bị điện khởi động và bảo vệ lốc tủ lạnh, tủ kem
- Sửa chữa các thiết bị điện khởi động và bảo vệ lốc tủ lạnh, tủ kem

Nội dung bài

Kiểm tra chọn rơ le khởi động.

3.1 Kiểm tra Thermic ( rơ le bảo vệ)

3.2 Bảng rơ le dòng .

3.3 Bảng rơ le điện tử.

Đấu điện rơ le khởi động với lốc tủ lạnh .

3.4 Đấu điện kiểu rơ le dòng điện cho lốc tủ lạnh.

3.5 Đấu điện kiểu rơ le dòng điện với tụ đề cho lốc tủ lạnh.

3.6 Đấu điện kiểu rơ le khởi động điện tử ( PTC) cho lốc tủ lạnh.

3.7 Đấu rơ le bảo vệ, rơ le khởi động, tụ đề (nếu có) với lốc tủ lạnh

3.8 Sửa chữa hư hỏng thường gặp

#### **Bài 4. ĐẤU MẠCH ĐIỆN TỦ LẠNH**

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu: Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Kiểm tra các thiết bị thermostat, công tắc và đèn tủ lạnh.
- Phân tích sơ đồ mạch điện tủ lạnh cơ bản.
- Xác định được các dây ra của tủ lạnh
- Đấu mạch điện tủ lạnh cơ bản.

Nội dung bài

3.1 Kiểm tra, chọn thermostat.

3.2 Kiểm tra công tắc đèn, chuỗi đèn, đèn tủ lạnh.

3.3 Phân tích sơ đồ mạch điện.

Xác định được các đầu dây ra của tủ lạnh.

3.4 Tủ lạnh ra 3 đầu dây

3.5 Tủ lạnh ra 4 đầu dây

3.6 Tủ lạnh ra 6 đầu dây

Kiểm tra điện trở sưởi cửa tủ ( nếu có) rơ le thời gian ( Timer)

3.7 Đấu hoàn chỉnh mạch điện tủ lạnh (tủ quạt).

### 3.8 Sửa chữa hư hỏng thường gặp

## **CHƯƠNG II: SỬA CHỮA LẠNH**

Thời gian: 42 giờ

### **Bài 5. VỆ SINH THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu: Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Làm sạch đường ống dàn nóng, dàn lạnh tủ lạnh.
- Kiểm tra tình trạng dàn nóng, dàn lạnh tủ lạnh

Nội dung bài

5.1 Tách rời dàn nóng, dàn lạnh tủ lạnh.

5.1 Vệ sinh dàn nóng, dàn lạnh tủ lạnh.

5.3 Kiểm tra tình trạng đường ống dàn nóng, dàn lạnh

### **Bài 6. KỸ THUẬT HÀN NỐI ĐƯỜNG ỐNG**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu: Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Hàn nối đường ống dẫn ga liên kết các thiết bị.
- Đúng kỹ thuật, đảm bảo kín, đẹp.

Nội dung bài

6.1 Chuẩn bị đường ống.

6.2 Làm phin lọc.

6.3 Thay phin lọc.

6.3 Hàn nối đường ống.

6.5 Sửa chữa những hư hỏng thông thường.

### **Bài 7. KỸ THUẬT CÂN CẤP TỦ LẠNH, TỦ KEM**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu: Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Xác định trở lực của ống mao.
- Cân cấp tủ lạnh phù hợp công suất, dung tích, nhiệt độ.

Nội dung bài

Sơ đồ cân cấp.

7.1 Phương pháp 1: Cân cấp trong

7.2 Phương pháp 1: Cân cấp ngoài

Cân cấp.

7.3 Điều chỉnh cáp

7.4 Sửa chữa hư hỏng khi cân cáp

## **Bài 8. THỬ KÍN CÁC MỐI HÀN TỦ LẠNH**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu: Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Kiểm tra độ kín của các mối hàn trước khi tiến hành nạp ga.

Nội dung bài

8.1 Các phương pháp thử kín.

8.2 Tạo áp suất bên trong hệ thống

8.3 Tạo áp suất bên trong hệ thống

8.4 Sửa chữa hư hỏng

## **Bài 9. HÚT CHÂN KHÔNG TỦ LẠNH**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu: Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Hút sạch không khí có trong đường trước khi tiến hành nạp ga.

Nội dung bài

9.1 Sơ đồ hút chân không.

9.2 Tạo áp suất chân không.

9.3 Những lưu ý khi hút chân không

## **Bài 10. NẠP GA TỦ LẠNH**

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu: Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Trình bày được quy trình nạp ga tủ lạnh.
- Nạp ga đúng theo quy trình và đạt yêu cầu thông số kỹ thuật.
- Sử dụng đúng các dụng cụ đo kiểm

Nội dung bài

9.1 Sơ đồ nạp ga tủ lạnh.

9.2 Kỹ thuật nạp ga.

9.3 Thông số kỹ thuật.

9.4 Các sự cố thường gặp khi nạp ga - biện pháp khắc phục, sửa chữa.

## **CHƯƠNG III: VẬN HÀNH**

Thời gian: 18 giờ

## **Bài 11. KIỂM TRA THỦ TẢI VÀ HOÀN CHỈNH TỦ LẠNH**

Thời gian: 9

giờ

Mục tiêu: Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Kiểm tra các thông số kỹ thuật tủ lạnh.
- Hàn kín đầu nạp ga.

Nội dung bài

- 11.1 Kiểm tra tủ lạnh hoạt động có tải.
- 11.2 Điều chỉnh ga phù hợp.
- 11.3 Kiểm tra nhiệt độ.
- 11.4 Kiểm tra độ ổn định khi tủ lạnh hoạt động.
- 11.5 Hoàn chỉnh các công đoạn sửa chữa.

## **Bài 12. XÁC ĐỊNH VÀ XỬ LÝ CÁC HƯ HỎNG TRONG TỦ LẠNH, TỦ KEM**

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu: Sau khi học xong bài này học sinh thực hiện được:

- Chẩn đoán, kiểm tra, xác định các hư hỏng.
- Khắc phục các hư hỏng.

Nội dung bài

- 12.1 Vận hành, đo kiểm các thông số.
- 12.2 Dấu hiệu hoạt động bình thường của một tủ lạnh.
- 12.3 Các hư hỏng thường gặp và khắc phục sửa chữa.

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

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp thực hành 18 học sinh.
2. Trang thiết bị, máy móc:
  - + Mô hình tủ lạnh, tủ kem, tủ mát, tủ trữ
  - + Máy hút chân không
  - + Máy nén khí
3. Dụng cụ, học liệu,
  - + Máy nén, bảo vệ quá tải, rơ le khởi động (Thermic) Timer xả đá, điện trở xả,

- + Đèn hàn ôxi
- + Bộ đồ cơ khí
- + Ống đồng các cỡ
- + Que hàn
- + Bảng đánh cách điện
- + Gas các loại

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

### 1. Nội dung:

#### - Kiến thức:

+ Trình bày cấu tạo, phân loại, nguyên lý làm việc của tủ lạnh dân dụng & thương nghiệp.

#### - Kỹ năng:

+ Lập trình tự và lắp đặt máy nén

+ Lập trình tự và lắp đặt mạch điện

+ Lập trình tự và lắp đặt các thiết bị trao đổi nhiệt

+ Lập trình tự và lắp đặt thiết bị tiết lưu (ống mao)

+ Lập trình tự và lắp đặt phin sấy lọc

+ Lập trình tự và làm chân không nạp ga tủ lạnh dân dụng

+ Vận hành và bàn giao được sau lắp đặt

#### - 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 tập, có trách nhiệm với sản phẩm.

+ Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học.

2. Phương pháp: Đánh giá bằng bài tập thực hành sau khi thực tập

## **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 tập môn học:

- Diễn giải

- Trực quan

- Gọi mở

- Thực hành

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

3. Những trọng tâm cần chú ý: chương 2,3

4. Tài liệu tham khảo:

[1]- Máy và thiết bị lạnh- NXB Giáo dục

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

[3]- Kỹ thuật lạnh ứng dụng - NXB Giáo dục

[4]-. Nguyễn Đức Lợi - Dạy nghề sửa chữa tủ lạnh và máy điều hoà dân dụng - Nhà xuất bản giáo dục – 2006.

[5]- Nguyễn Văn Tài - Kỹ thuật điện lạnh – Năm 2003.

[6]- Cataloge máy

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: THỰC TẬP HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ CỤC BỘ**

**Mã môn học: DLANH 115**

**Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực tập: 90 giờ; Kiểm tra: 00 giờ)**

### **IV. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: được bố trí sau khi học xong các môn học cơ sở và các môn Đo lường điện - lạnh, thực tập lạnh cơ bản.
- Tính chất: là môn học kỹ thuật chuyên môn đào tạo nghề bắt buộc.

### **V. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Phân loại được các loại máy điều hòa cục bộ.
  - + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, thông số làm việc của các loại máy điều hòa cục bộ.
- Kỹ năng: Đảm bảo đúng quy trình, an toàn cho người và thiết bị trong việc:
  - + Lắp ráp thành thạo các thiết bị lạnh có trong máy điều hòa cục bộ
  - + Lắp đặt hoàn thiện các loại máy điều hòa cục bộ
  - + Đấu mạch điện máy điều hòa cục bộ
  - + Đấu điện board mạch điện tử
  - + Bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa máy điều hòa cục bộ
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cần thận, kiên trì, làm việc nhóm và có trách nhiệm với công việc được giao;

### **VI. 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 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    | <b>Phần 1 – Máy lạnh 1 khối</b>                                                                        | <b>30</b> |           | <b>30</b>                                            |          |
| 1  | Bài 1: Khảo sát cấu tạo, tìm hiểu nguyên lý làm việc, thông số kỹ thuật                                | 3         |           | 3                                                    |          |
| 2  | Bài 2: Khảo sát sơ đồ mạch điện                                                                        | 3         |           | 3                                                    |          |
| 3  | Bài 3: Đấu điện máy nén, quạt, sơ đồ mạch.                                                             | 12        |           | 12                                                   |          |
| 4  | Bài 4: Thử bơm, nạp nhớt máy nén                                                                       | 2         |           | 2                                                    |          |
| 5  | Bài 5: Gia công ống, sửa chữa                                                                          | 6         |           | 6                                                    |          |
| 6  | Bài 6: Bảo trì, vệ sinh máy lạnh                                                                       | 2         |           | 2                                                    |          |
|    | Kiểm tra                                                                                               | 2         |           | 2                                                    |          |
|    | <b>Phần 2 – Máy lạnh 2 khối</b>                                                                        | <b>60</b> |           | <b>60</b>                                            |          |
| 7  | Bài 7: Khảo sát cấu tạo, tìm hiểu nguyên lý làm việc, thông số kỹ thuật của các loại máy lạnh hai khối | 6         |           | 6                                                    |          |
| 8  | Bài 8: Khảo sát sơ đồ mạch điện của các loại máy lạnh hai khối                                         | 6         |           | 6                                                    |          |
| 9  | Bài 9: Đấu điện Board mạch máy lạnh hai khối                                                           | 6         |           | 6                                                    |          |
| 10 | Bài 10: Đấu điện kết nối giữa hai khối                                                                 | 6         |           | 6                                                    |          |
| 11 | Bài 11: Kỹ thuật lắp ống, bảo ôn đường ống dẫn ga                                                      | 6         |           | 6                                                    |          |
| 12 | Bài 12: Lắp đặt máy lạnh hai khối                                                                      | 12        |           | 12                                                   |          |
| 13 | Bài 13: Thử kín hệ thống                                                                               | 3         |           | 3                                                    |          |
| 14 | Bài 14: Hút chân không, nạp ga                                                                         | 3         |           | 3                                                    |          |
| 15 | Bài 15: Bảo trì, vệ sinh máy lạnh                                                                      | 6         |           | 6                                                    |          |

|    |                                                                                  |           |  |           |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
| 16 | Bài 16: Chuẩn đoán các hư hỏng thường gặp, biện pháp khắc phục, xử lý, sửa chữa. | 4         |  | 4         |  |
|    | Kiểm tra                                                                         | 2         |  | 2         |  |
|    | <b>Cộng</b>                                                                      | <b>90</b> |  | <b>90</b> |  |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Phần 1: MÁY LẠNH MỘT KHỐI

Thời gian: 30 giờ

#### Bài 1: Khảo sát cấu tạo, tìm hiểu nguyên lý làm việc, thông số kỹ thuật

Thời gian: 3 giờ

*Mục tiêu:*

- Nhận dạng được các thiết bị lạnh.
- Nắm vững sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thông số kỹ thuật.

*Nội dung :*

- 1.1. Khảo sát sơ đồ cấu tạo.
- 1.2. Tìm hiểu nguyên lý hoạt động.
- 1.3. Thông số kỹ thuật, hiện tượng.

#### Bài 2: Khảo sát sơ đồ mạch điện

Thời gian: 3 giờ

*Mục tiêu:*

- Nắm vững các loại sơ đồ mạch
- Giải thích, vận hành được mạch điện

*Nội dung :*

- 2.1. Sơ đồ mạch dùng công tắc chia (National)
- 2.2. Sơ đồ mạch dùng công tắc chia – Timer (Toshiba)

#### Bài 3: Đấu điện máy nén, quạt, sơ đồ mạch.

Thời gian: 12 giờ

*Mục tiêu:*

- Đấu điện đúng quy trình, kỹ thuật, an toàn.

- Nghiêm túc đảm bảo an toàn điện trong quá trình đấu điện.

*Nội dung :*

- 3.1. Đấu chạy máy nén
- 3.2. Đấu chạy quạt giải nhiệt
- 3.3. Đấu mạch dùng công tắc chia
- 3.4. Đấu mạch dùng công tắc chia - Timer

#### **Bài 4: Thử bơm, nạp nhót máy nén**

Thời gian: 2 giờ

*Mục tiêu:*

- Biết cách kiểm tra máy nén.
- Nạp dầu vào máy đảm bảo đúng chủng loại và số lượng trong phạm vi cho phép.
- Nghiêm túc đảm bảo an toàn điện trong quá trình kiểm tra, nạp dầu.

*Nội dung :*

- 4.1. Thử bơm nén (về cơ, về điện)
- 4.2. Xả nhót cũ, nạp nhót mới

#### **Bài 5: Gia công ống, sửa chữa**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Biết cách đi ống (uống ống, nong ống, hàn ống)
- Nắm vững kỹ thuật hút chân không, nạp ga đảm bảo đúng quy trình, đúng chủng loại ga và đủ lượng ga nạp vào.
- Nhận biết được các hư hỏng thường gặp, cách khắc phục, sửa chữa.
- Nghiêm túc đảm bảo an toàn trong quá trình gia công, sửa chữa.

*Nội dung :*

- 5.1. Gia công phin lọc, ống đi, ống về, đầu cân cáp, đầu hút gió nạp ga
- 5.2. Hút chân không, nạp ga
- 5.3. Các hư hỏng thường gặp

#### **Bài 6: Bảo trì, vệ sinh máy lạnh**

Thời gian: 2 giờ

*Mục tiêu:*

- Biết cách bảo trì đảm bảo an toàn cho người và thiết bị
- Nghiêm túc đảm bảo an toàn trong bảo trì, vệ sinh.

*Nội dung :*

6.1. Kỹ thuật vệ sinh máy

6.2. Cách bảo trì, bảo dưỡng vệ sinh máy

*Kiểm tra*

Thời gian: 2 giờ

## **Phần 2 – MÁY LẠNH HAI KHỐI**

Thời gian: 60 giờ

### **Bài 7: Khảo sát cấu tạo, tìm hiểu nguyên lý làm việc, thông số kỹ thuật của các loại máy lạnh hai khối**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Nhận dạng được các thiết bị lạnh.
- Phân biệt được các loại máy lạnh hai khối.
- Nắm vững sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thông số kỹ thuật, hiện tượng.

*Nội dung : khảo sát cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thông số kỹ thuật, hiện tượng của các loại máy lạnh hai khối:*

7.1. Loại treo tường (1 chiều – Mono)

7.2. Loại treo tường (2 chiều – Inverter)

7.3. Loại đặt sàn

7.4. Loại áp trần

7.5. Loại âm trần

7.6. Loại giấu trần

### **Bài 8: Khảo sát sơ đồ mạch điện của các loại máy lạnh hai khối**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Nắm vững các loại sơ đồ mạch
- Giải thích, vận hành được mạch điện

*Nội dung : tìm hiểu các loại sơ đồ mạch điện của các loại máy lạnh hai khối*

- 8.1. Sơ đồ mạch máy lạnh treo tường (Mono)
- 8.2. Sơ đồ mạch máy lạnh treo tường (Inverter)
- 8.3. Sơ đồ mạch máy lạnh đặt sàn
- 8.1. Sơ đồ mạch máy lạnh áp trần
- 8.1. Sơ đồ mạch máy lạnh âm trần
- 8.1. Sơ đồ mạch máy lạnh giấu trần

### **Bài 9: Đấu điện Board mạch máy lạnh hai khối**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Đấu điện đúng quy trình, kỹ thuật, an toàn.
- Nghiêm túc đảm bảo an toàn điện trong quá trình đấu điện.

*Nội dung :*

- 9.1. Đấu điện board mạch Mono
- 9.2. Đấu điện board mạch Inverter

### **Bài 10: Đấu điện kết nối giữa hai khối**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Nắm vững kỹ thuật kết nối dây điện giữa cực lạnh và cực nóng của các loại máy lạnh hai khối.
- Đấu điện đúng quy trình, kỹ thuật, tiết điện dây, số lượng dây.
- Nghiêm túc đảm bảo an toàn điện trong quá trình đấu điện.

*Nội dung : Đấu dây điện kết nối giữa hai cực của các loại máy lạnh hai khối:*

- 10.1. Loại treo tường (1 chiều – Mono)
- 10.2. Loại treo tường (2 chiều – Inverter)
- 10.3. Loại đặt sàn

10.4. Loại áp trần

10.5. Loại âm trần

10.6. Loại dẫu trần

### **Bài 11: Kỹ thuật lắp ống, bảo ôn đường ống dẫn ga**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Nắm vững kỹ thuật lắp ống, nối ống, bọc cách nhiệt ống dẫn ga, ống thoát nước ngưng.
- Nghiêm túc đảm bảo an toàn trong quá trình đấu điện.

*Nội dung :*

11.1. Chọn chiều dài, kích cỡ ống dẫn ga

11.2. Bọc cách nhiệt, quấn si ống

11.3. Lắp, nối ống

11.4. Kỹ thuật gia công ống dẫn ga, ống thoát nước âm tường

### **Bài 12: Lắp đặt máy lạnh hai khối**

Thời gian: 12 giờ

*Mục tiêu:*

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

*Nội dung :*

12.1. Chuẩn bị trang thiết bị, dụng cụ cần thiết phục vụ lắp đặt

12.2. Chọn vị trí lắp đặt máy cho phù hợp, đảm bảo quá trình trao đổi nhiệt tối ưu

12.3. Lắp đặt khối trong nhà

12.4. Lắp đặt khối ngoài nhà

12.5. Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng

12.6. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy

12.7. Thử kín môi nối, xả không khí trong ống dẫn ga và dàn lạnh.

12.8. Chạy máy, kiểm tra thông số kỹ thuật, hiện tượng (nạp gas bổ sung nếu cần)

### **Bài 13: Thử kín hệ thống**

Thời gian: 3 giờ

*Mục tiêu :*

- Trình bày được trình tự thử kín hệ thống máy lạnh.
- Thử kín được các loại hệ thống máy lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật.

*Nội dung :*

13.1. Chuẩn bị

13.2. Thử kín các thiết bị

13.3. Thử kín các hệ thống đường ống

13.4. Thử kín toàn hệ thống

### **Bài 14: Hút chân không, nạp ga**

Thời gian: 3 giờ

*Mục tiêu :*

- Trình bày được trình tự hút chân không, nạp ga hệ thống máy lạnh.
- Hút chân không, nạp ga được các loại hệ thống máy lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật.

*Nội dung :*

14.1. Chuẩn bị

14.2. Thực hiện theo trình tự của quy trình

14.3. Kiểm tra độ chân không, lượng ga nạp vào máy.

### **Bài 15: Bảo trì, vệ sinh máy lạnh**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Biết cách tháo lắp, vệ sinh lưới lọc, dàn nóng dàn lạnh đảm bảo an toàn cho người và thiết bị
- Nghiêm túc đảm bảo an toàn trong tháo lắp, vệ sinh.

*Nội dung :*

15.1. Chuẩn bị

15.2. Cho máy chạy kiểm tra trước khi vệ sinh. Ngừng máy

15.3. Vệ sinh đầu lạnh:

+ Tháo lưới, tháo mặt nạ

+ Che chắn board mạch điện tử

15.4. Vệ sinh đầu nóng

**Bài 16: Chuẩn đoán các hư hỏng thường gặp, biện pháp khắc phục, xử lý, sửa chữa.**

Thời gian: 4 giờ

*Mục tiêu:*

- Nắm vững các hư hỏng thường gặp của máy lạnh hai khối

- Nghiêm túc đảm bảo an toàn trong quá trình chuẩn đoán, sửa chữa.

*Nội dung : Các hư hỏng, nguyên nhân, biện pháp khắc phục*

16.1. Máy kém lạnh

16.2. Mất mát lạnh hoàn toàn

16.3. Máy bị bám tuyết đường đi

16.4. Máy chạy nước ngưng chảy vào nhà

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

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

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp thực hành 18 học sinh.

2. Trang thiết bị, máy móc:

+ Mô hình các loại máy lạnh hai khối

+ Máy hút chân không

+ Máy nén khí

3. Dụng cụ, học liệu,

+ Timer, công tắc tơ, rơ le

- + Đèn hàn ôxi
- + Bộ đồ cơ khí
- + Ống đồng các cỡ
- + Que hàn
- + Băng dính cách điện
- + Gas các loại

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

### 1. Nội dung:

#### - Kiến thức:

- + Trình bày cấu tạo, phân loại, nguyên lý làm việc của máy lạnh hai khối

#### - Kỹ năng:

- + Biết được trình tự và lắp đặt các thiết bị trao đổi nhiệt
- + Biết được trình tự và lắp đặt mạch điện
- + Biết được trình tự lắp máy, vệ sinh, sửa chữa

#### - 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 tập, có trách nhiệm với sản phẩm.
- + Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học.

### 2. Phương pháp: Đánh giá bằng bài tập thực hành

## **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 tập môn học:

#### - Diễn giải

#### - Trực quan

#### - Gọi mở

- Thực hành

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Phần 1: bài 3,4,5,6

Phần 2: bài 12,13,14,15

4. Tài liệu tham khảo:

[1]- Máy và thiết bị lạnh- NXB Giáo dục

[2]- Máy điều hòa nhiệt độ – NXB Giáo dục

[3]- Kỹ thuật lạnh ứng dụng - NXB Giáo dục

[4]- Cataloge máy lạnh

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: THỰC TẬP HỆ THỐNG MÁY LẠNH CÔNG NGHIỆP**

**Mã môn học: DLANH 116**

**Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực tập: 90 giờ; Kiểm tra: 00 giờ)**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: môn học được bố trí ở học kỳ cuối, sau khi học xong các môn học thực tập cơ sở.
- Tính chất: là môn học kỹ thuật chuyên môn đào tạo nghề bắt buộc.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày được nguyên lý hoạt động, cấu tạo và phân loại của hệ thống máy lạnh công nghiệp
  - + Đọc và phân tích được các sơ đồ hệ thống lạnh và sơ đồ hệ thống điện của hệ thống máy lạnh: kho lạnh, máy đá cây, máy cấp đông, đá vảy
  - + Hiểu và phân tích được quy trình lắp đặt các hệ thống máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất.
- Kỹ năng:
  - + Thực hiện được quy trình lắp đặt các hệ thống máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
  - + Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
  - + Hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật của các hệ thống máy lạnh công nghiệp đảm bảo đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Rèn luyện tính linh hoạt, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

### 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: Khảo sát các sơ đồ nhiệt và nguyên lý hoạt động các thiết bị trong hệ thống lạnh. | 12              |           | 12                                                   |          |
| 2  | Chương 2: Cấu tạo và nguyên lý hoạt động các thiết bị trong hệ thống lạnh.                  | 12              |           | 12                                                   |          |
| 3  | Chương 3: Trình tự vận hành và xác định các thông số trong hệ thống lạnh                    | 12              |           | 12                                                   |          |
| 4  | Chương 4: Thao tác thực hiện các kỹ năng sửa chữa cơ bản.                                   | 18              |           | 18                                                   |          |
| 5  | Chương 5: Phương pháp bảo trì thiết bị lạnh.                                                | 24              |           | 24                                                   |          |
| 6  | Chương 6: Phương pháp xác định các hư hỏng.                                                 | 12              |           | 12                                                   |          |
|    | <b>Tổng cộng</b>                                                                            | <b>90</b>       |           | <b>90</b>                                            |          |

#### 2. Nội dung chi tiết:

**Chương 1: Khảo sát các sơ đồ nhiệt và nguyên lý hoạt động các thiết bị trong hệ thống lạnh**

Thời gian: 12 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Nêu được một số sơ đồ nhiệt các hệ thống máy lạnh công nghiệp trong thực tế.

- Rèn luyện khả năng phân tích với thái độ nghiêm túc trong công việc.

*Nội dung :*

### 1.1. Sơ đồ nhiệt của hệ thống

#### 1.1.1. Phần thiết bị lạnh

#### 1.1.2. Các thiết bị phụ của hệ thống lạnh

#### 1.1.3. Các thiết bị điện của hệ thống lạnh

## **Chương 2: Cấu tạo và nguyên lý hoạt động các thiết bị trong hệ thống lạnh**

Thời gian: 12 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Nêu được một số cấu tạo các thiết bị trong hệ thống.
- Đọc được nguyên lý hoạt động của các sơ đồ hệ thống máy lạnh công nghiệp .

*Nội dung :*

### 2.1 Cấu tạo các thiết bị :

- Cấu tạo của máy nén
- Cấu tạo của TBNT
- Cấu tạo của TBBH
- Cấu tạo của Van tiết lưu

### 2.2 Nguyên lý hoạt động của các sơ đồ hệ thống máy lạnh công nghiệp :

- Kho lạnh
- Máy làm đá
- Kho cấp đông
- Băng chuyền IQF

## **Chương 3: Trình tự vận hành và xác định các thông số trong hệ thống lạnh**

Thời gian: 10 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được các nội dung cần thực hiện khi vận hành hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Thực hiện được công tác vận hành đạt yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

*Nội dung :*

### 3.1. Quy trình vận hành.

#### 3.1.1. Thao tác vận hành.

#### 3.1.2. Thao tác dừng máy

### 3.2. Xác định các thông số trong hệ thống lạnh

#### 3.2.1. Nhiệt độ

#### 3.2.2. Áp suất

### 3.3. Phương pháp điều chỉnh thông số của hệ thống lạnh.

## **Chương 4: Thao tác thực hiện các kỹ năng sửa chữa cơ bản.**

Thời gian: 18 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được trình tự thử kín, hút chân không hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Trình bày được trình tự nạp ga, nạp dầu hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Trình bày được trình tự xử lý ngập dịch đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

*Nội dung :*

### 4.1 Thử kín các thiết bị:

#### 4.1.1. Thử kín các hệ thống đường ống

#### 4.1.2. Thử kín toàn hệ thống

### 4.2. Thực hiện Hút chân không

### 4.3 Thực hiện nạp ga :

4.3.1. Kiểm tra loại , lượng ga cần nạp

4.3.2. Chuẩn bị các thiết bị để nạp

4.3.3 Nạp ga theo trình tự

4.4 Thực hiện nạp dầu :

4.4.1. Kiểm tra loại, lượng dầu cần nạp

4.4.2. Chuẩn bị các thiết bị để nạp

4.4.3 Nạp dầu theo trình tự

## **Chương 5: Phương pháp bảo trì thiết bị lạnh.**

Thời gian: 24giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được các phương pháp bảo trì của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Lắp đặt được các loại đường ống của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

*Nội dung :*

5.1. Bảo trì máy nén

5.2. Bảo trì TBNT

5.3. Bảo trì TBBH

5.4 Bảo trì thiết bị phụ

5.5 Bảo trì thiết bị điện

## **Chương 6: Phương pháp xác định các hư hỏng.**

Thời gian: 12 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được các phương pháp xác định hư hỏng của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Nêu được các nguyên nhân, hiện tượng gây hư hỏng
- Trình bày cách sửa chữa

*Nội dung :*

#### 6.1 Vận hành hệ thống:

##### 6.1.1. Trình tự vận hành

##### 6.1.2. Ghi nhận các thông số

#### 6.2. Xác định vị trí , thiết bị hư hỏng

#### 6.3. Xác định nguyên nhân gây hư hỏng

#### 6.4. Đánh giá, nêu biện pháp khắc phục

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Dành cho một lớp thực hành 18 học sinh.

2. Trang thiết bị, máy móc:

- + Mô hình máy lạnh
- + Hệ thống lạnh kho lạnh, tủ đông.
- + Hệ thống máy điều hòa không khí
- + Máy hút chân không
- + Máy nén khí

3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:

- + Timer, công tắc tơ, rơ le
- + Đèn hàn ôxi
- + Bộ đồ cơ khí
- + Ống đồng các cỡ
- + Que hàn
- + Bảng dính cách điện
- + Gas các loại
- + Tài liệu tham khảo

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

1. Nội dung:

- Kiến thức: Trình bày cấu tạo, phân loại, nguyên lý làm việc của máy lạnh công nghiệp.

- Kỹ năng:

+ Thực hiện quy trình lắp đặt các máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;

+ Thực hiện quy trình bảo trì, bảo dưỡng các máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;

+ Hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật của các máy lạnh công nghiệp đảm bảo đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị.

- 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 tập, có trách nhiệm với sản phẩm.

+ Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học.

2. Phương pháp: Đánh giá bằng bài tập thực hành

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng vận hành sửa chữa thiết bị lạnh

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

- Giáo viên trước khi dạy 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.

- Đối với các giờ thực hành, giáo viên cần chuẩn bị đầy đủ vật tư, dụng cụ và phương tiện và xưởng trường một cách đầy đủ.

- Cuối mỗi buổi học, cần có sự đánh giá nhận xét kết quả buổi học.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Chương 3,4,5,6

#### 4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy (2007), *Máy và thiết bị lạnh*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội

[2] Nguyễn Đức Lợi – Phạm Văn Tùy, Đinh Văn Thuận. *Cơ sở Kỹ thuật lạnh ứng dụng* -Nhà xuất bản giáo dục -2000.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: THỰC TẬP HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM**

**Mã môn học: DLANH117**

**Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực hành: 90 giờ; Kiểm tra: 00 giờ)**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 3, sau khi học xong các môn học cơ sở và các môn kỹ thuật điều hòa không khí 1 và 2 cụm, môn thực tập lạnh cơ bản.
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Phân biệt được các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm.
  - + Trình bày được nguyên lý hoạt động, thông số kỹ thuật của các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm.
  - + Đọc và phân tích được các sơ đồ hệ thống lạnh và sơ đồ hệ thống điện của hệ thống điều hòa không khí trung tâm
  - + Hiểu và phân tích được quy trình lắp đặt, các hư hỏng thường gặp của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm.
- Kỹ năng:
  - + Thực hiện được các thao tác về quy trình lắp đặt các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
  - + Thực hiện được các thao tác về quy trình nạp nhớt, nạp môi chất lạnh, sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị lạnh nói riêng và cả hệ thống điều hòa không khí trung tâm nói chung đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;

+ Thực hiện được thao tác đấu mạch điện điều khiển và động lực của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đảm bảo đúng quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Cẩn thận, kiên trì, làm việc nhóm và có trách nhiệm với công việc được giao;

### III. Nội dung môn học:

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

| TT | Tên các bài trong môn học                                                         | Thời gian |           |                                                      |           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------|-----------|
|    |                                                                                   | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra* |
| 1  | Bài 1: Nhận dạng, phân loại các mô hình hệ thống ĐHKKT                            | 6         |           | 6                                                    |           |
| 2  | Bài 2: Cấu tạo, nguyên lý làm việc, thông số kỹ thuật của các loại hệ thống ĐHKKT | 10        |           | 10                                                   |           |
|    | Kiểm tra                                                                          | 2         |           | 2                                                    |           |
| 3  | Bài 3: Khảo sát sơ đồ mạch điện của các loại hệ thống ĐHKKT                       | 10        |           | 10                                                   |           |
|    | Kiểm tra                                                                          | 2         |           | 2                                                    |           |
| 4  | Bài 4: Đấu mạch điện điều khiển và mạch điện động lực các loại hệ thống ĐHKKT     | 18        |           | 18                                                   |           |
| 5  | Bài 5: Lắp đặt các hệ thống ĐHKKT                                                 | 16        |           | 16                                                   |           |
|    | Kiểm tra                                                                          | 2         |           | 2                                                    |           |
| 6  | Bài 6: Thử kín hệ thống ĐHKKT                                                     | 3         |           | 3                                                    |           |
| 7  | Bài 7: Hút chân không nạp ga hệ                                                   | 3         |           | 3                                                    |           |

|   |                                                         |           |  |           |  |
|---|---------------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
|   | thống ĐHKKT                                             |           |  |           |  |
|   | Kiểm tra                                                | 2         |  | 2         |  |
| 8 | Bài 8: Bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống lạnh ĐHKKT | 14        |  | 14        |  |
|   | Kiểm tra                                                | 2         |  | 2         |  |
|   | <b>Cộng</b>                                             | <b>90</b> |  | <b>90</b> |  |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Bài 1: Nhận dạng, phân loại các mô hình hệ thống ĐHKKT Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nhận dạng được các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm.
- Rèn luyện khả năng phân tích với thái độ nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

- 1.1. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chiller (giải nhiệt gió)
- 1.2. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chiller (giải nhiệt nước)
- 1.3. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm tủ đứng 10 ÷ 20 HP
- 1.4. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV
- 1.5. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm AHU

### Bài 2: **Cấu tạo, nguyên lý làm** việc, thông số kỹ thuật của các loại hệ thống ĐHKKT Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo của các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm
- Nắm vững nguyên lý hoạt động, thông số kỹ thuật của các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm
- Đọc được sơ đồ cấu tạo của các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm phù hợp với thực tế và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện khả năng phân tích với thái độ nghiêm túc trong công việc.

Nội dung: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thông số kỹ thuật của các hệ thống lạnh:

- 2.1. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chiller (giải nhiệt gió)
- 2.2. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chiller (giải nhiệt nước)

- 2.3. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm tủ đứng 10 ÷ 20 HP
- 2.4. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV
- 2.5. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm AHU

*Kiểm tra*

*Thời gian: 2 giờ*

### **Bài 3: Khảo sát sơ đồ mạch điện của các loại hệ thống ĐHKKT**

*Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Giải thích được sơ đồ mạch điện (điều khiển – động lực) của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Phân tích, chọn lựa, thay thế được các khí cụ điện có trong mạch điện phù hợp yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện khả năng tư duy với thái độ nghiêm túc trong công việc.

Nội dung: Mạch điện các hệ thống lạnh trung tâm

- a. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chilller (giải nhiệt gió)
- b. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chilller (giải nhiệt nước)
- 3.3. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm tủ đứng 10 ÷ 20 HP
- 3.4. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV
- 3.5. Hệ thống điều hòa không khí trung tâm AHU

*Kiểm tra*

*Thời gian: 2 giờ*

### **Bài 4: Đấu mạch điện điều khiển và mạch điện động lực các loại hệ thống ĐHKKT**

*Thời gian: 18 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Kiểm tra được các khí cụ điện có trong mạch điện điều khiển và động lực.
- Kiểm tra được các thiết bị, động cơ điện.
- Đấu mạch đúng quy trình, kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện khả năng làm việc với thái độ nghiêm túc trong công việc.

Nội dung: Mạch điện các hệ thống lạnh trung tâm

- 4.1. Mạch điện hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chilller (giải nhiệt gió)

- 4.2. Mạch điện hệ thống điều hòa không khí trung tâm water chilller (giải nhiệt nước)
- 4.3. Mạch điện hệ thống điều hòa không khí trung tâm tủ đứng 10 ÷ 20 HP
- 4.4. Mạch điện hệ thống điều hòa không khí trung tâm VRV
- 4.5. Mạch điện hệ thống điều hòa không khí trung tâm AHU

## **Bài 5: Lắp đặt các hệ thống ĐHKKT**

*Thời gian: 18 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được trình tự lắp đặt các thiết bị lạnh của hệ thống điều hòa không khí trung tâm.
- Trình bày được trình tự lắp đặt đường ống gió, đường ống nước của hệ thống điều hòa không khí trung tâm.
- Rèn luyện thái độ làm việc nghiêm túc trong công việc

*Nội dung:*

- 5.1. Các yêu cầu chung trong kỹ thuật lắp đặt.
- 5.2. Lắp đặt máy nén
- 5.3. Lắp đặt thiết bị ngưng tụ giải nhiệt nước, giải nhiệt gió
- 5.4. Lắp đặt thiết bị bay hơi
- 5.5. Lắp đặt thiết bị tiết lưu
- 5.6. Lắp đặt các thiết bị phụ (bình tách dầu, bình tách lỏng, bình chứa cao áp, tháp giải nhiệt nước, FCU, AHU...)
- 5.7. Lắp đặt đường ống dẫn môi chất
- 5.8. Lắp đặt đường ống nước lạnh
- 5.9. Lắp đặt đường ống dẫn không khí
- 5.10. Lắp đặt đường ống nước ngưng
- 5.11. Bảo ôn đường ống

*Kiểm tra*

*Thời gian: 2 giờ*

## **Bài 6: Thử kín hệ thống ĐHKKT**

*Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được trình tự thử kín hệ thống điều hòa không khí trung tâm .

- Thử kín được các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

6.1. Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị

6.2. Thử kín các thiết bị

6.3. Thử kín các hệ thống đường ống

6.4. Thử kín toàn hệ thống

## **Bài 7: Hút chân không, nạp ga hệ thống ĐHKKT**

*Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được trình tự hút chân không, nạp nhớt, nạp ga hệ thống điều hòa không khí trung tâm .

- Hút chân không, nạp nhớt, nạp ga được các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

7.1. Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị

7.2. Thực hiện theo trình tự

7.3. Kiểm tra hiện tượng chân không, lượng nhớt, lượng ga nạp vào.

*Kiểm tra*

*Thời gian: 2 giờ*

## **Bài 8: Bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống lạnh ĐHKKT**

*Thời gian: 16 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được thời gian định kỳ bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị lạnh

- Nhận biết được các hư hỏng thường gặp, biết cách khắc phục, xử lý, sửa chữa đảm bảo đúng đạt yêu cầu kỹ thuật, an toàn cho người và thiết bị.

- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

8.1. Vệ sinh thiết bị ngưng tụ ống chùm nằm ngang.

8.2. Vệ sinh thiết bị ngưng tụ giải nhiệt gió

8.3. Vệ sinh tháp giải nhiệt nước.

8.4. Bảo trì máy nén

*Kiểm tra*

*Thời gian: 2 giờ*

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Dùng cho một lớp thực hành 18 học sinh.

2. Trang thiết bị, máy móc:

- + Máy Mô hình điều hòa không khí trung tâm
- + Mô hình Water Chiller.
- + Máy hút chân không
- + Máy nén khí

3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:

- + Timer, công tắc tơ, rơ le
- + Đèn hàn ôxi
- + Bộ đồ cơ khí
- + Ống đồng các cỡ
- + Que hàn, cáp
- + Băng dính cách điện
- + Gas các loại
- + Tài liệu tham khảo

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

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trình bày nguyên lý hoạt động, cấu tạo và phân loại của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .

+ Hiểu và phân tích quy trình lắp đặt các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị

- Kỹ năng:

+ Thực hiện được quy trình lắp đặt các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;

+ Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;

- 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 tập, có trách nhiệm với sản phẩm.

+ Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học.

2. Phương pháp: Đánh giá bằng bài tập thực hành

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

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

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

- Diễn giải

- Trực quan

- Gọi mở

- Thực hành

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

3. Những trọng tâm cần chú ý: Bài 4,5,6,7,8

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Máy và thiết bị lạnh- NXB Giáo dục

[2] Tủ lạnh, máy kem, máy đá, máy điều hòa nhiệt độ – NXB Giáo dục

[3] Dạy nghề sửa chữa tủ lạnh, máy lạnh- Nguyễn Đức Lợi.

[4] Kỹ thuật lạnh ứng dụng - NXB Giáo dục

[5] Điều hòa không khí – Lê Chí Hiệp

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: THỰC TẬP TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG NHIỆT LẠNH**

**Mã môn học: DLANH 118**

**Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực hành: 90 giờ, Kiểm tra: 0 giờ)**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: môn học được giảng dạy sau khi học Thực tập điện lạnh cơ bản.
- Tính chất: Là môn học thuộc chương trình bắt buộc.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Đọc và phân tích được các mạch điện động lực, điều khiển.
  - + Lắp đặt được mạch điện theo sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh
  - + Có khả năng thiết kế được các mạch điện điều khiển theo yêu cầu.
- Kỹ năng:
  - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ chuyên ngành.
  - + Đấu điện và sửa chữa những hư hỏng các mạch điện động lực và điều khiển.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu hệ thống
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Kỹ năng tư duy để giải quyết các công 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: Các thiết bị tự động điều chỉnh báo hiệu, bảo vệ áp suất trong hệ thống lạnh | 24              |           | 24                                                   |          |
| 2  | Chương 2: Đấu các mạch điện điều khiển cơ bản                                          | 30              |           | 30                                                   |          |
| 3  | Chương 3: Đấu các mạch điện điều khiển hệ thống lạnh công nghiệp                       | 36              |           | 36                                                   |          |

|                  |           |  |           |  |
|------------------|-----------|--|-----------|--|
| <b>Tổng cộng</b> | <b>90</b> |  | <b>90</b> |  |
|------------------|-----------|--|-----------|--|

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Chương 1: CÁC THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH BẢO HIỆU, BẢO VỆ ÁP SUẤT TRONG HỆ THỐNG LẠNH**

Thời gian: 24 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Hiểu được cấu tạo chức năng làm việc của rơle áp suất và rơle nhiệt độ điện tử.
- Thực hiện cách xác định các đầu dây rơle áp suất và rơle nhiệt độ điện tử.
- Cân chỉnh và kiểm tra được rơle áp suất và rơle nhiệt độ điện tử.

#### 2. Nội dung chương:

##### 1.1. Rơle áp suất cao HP.

- 1.1.1. Cách đọc thông số trên rơle.
- 1.1.2. cách điều chỉnh.
- 1.1.3. Cách đấu điện

##### 1.2. Rơle áp suất thấp LP.

- 1.2.1. Cách đọc thông số trên rơle.
- 1.2.2. cách điều chỉnh
- 1.2.3. Cách đấu điện

##### 1.3. Rơle áp suất dầu OP.

- 1.4.1. Cách đọc thông số trên rơle.
- 1.4.2. Cách điều chỉnh
- 1.4.3. Cách đấu điện

##### 1.4. Rơle nhiệt độ điện tử.

- 1.5.1. Cách đọc thông số trên rơle.
- 1.5.2. Cách điều chỉnh
- 1.5.3. Cách đấu điện

##### 1.5. Rơle áp suất nước ( WP).

- 3.1. Cách đọc thông số trên rơle.
- 3.2. Cách điều chỉnh
- 3.3. Cách đấu điện

### **Chương 2: ĐẤU CÁC MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN CƠ BẢN**

Thời gian: 30 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Đọc hiểu nguyên lý các mạch điện.

- Thực hiện đấu hoàn chỉnh các mạch điều khiển, động lực cho động cơ KĐB 3 pha cơ bản trong hệ thống lạnh.

## 2. Nội dung chương:

- 2.1. Mạch tuần tự điều khiển động cơ ba pha
- 2.2. Mạch luân phiên điều khiển động cơ ba pha
- 2.3. Mạch bảo vệ mất pha, bảo sự cố
- 2.4. Mạch xả đá

## **Chương 3: ĐẤU CÁC MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG LẠNH CÔNG NGHIỆP**

Thời gian: 36 giờ

### 1. Mục tiêu:

- Đọc hiểu nguyên lý các mạch điện.
- Thực hiện đấu hoàn chỉnh các mạch điều khiển, động lực cho động cơ KĐB 3 pha cơ bản trong hệ thống lạnh.

### 2. Nội dung chương:

- 3.1. Mạch điện kho lạnh có sử dụng role áp suất cao, áp suất thấp và điều chỉnh nhiệt độ.
- 3.2. Mạch giảm tải máy nén kết hợp bảo sự cố HTL
- 3.3. Mạch điện điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước có sử dụng role áp suất cao, áp suất thấp, áp suất nước .
- 3.4. Mạch điện hệ thống lạnh chiller có sử dụng role áp suất cao, áp suất thấp và role áp suất dầu.

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
  - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học thực tập trang bị điện hệ thống nhiệt lạnh.
  - Các mô hình đấu điện hệ thống lạnh công nghiệp.
  - Các rơ le HP, LP, WP, OP, thermostat điện tử.
  - Động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

### 1. Nội dung:

- Kiến thức:
  - Các loại rơ le HP, LP, OP, WP, thermostat điện tử.

- Các mạch điện điều khiển và bảo vệ hệ thống lạnh công nghiệp
- Kỹ năng:
  - Phân tích, giải thích và lập luận được các chức năng của các loại role.
  - Đấu được các mạch điện hệ thống lạnh công nghiệp.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật
  - Có khả năng tự thiết kế mạch điện và làm việc độc lập.

2. Phương pháp:

- Kiểm tra – đánh giá thường xuyên
- Thảo luận theo nhóm
- Khác: theo yêu cầu của giảng viên
- Kiểm tra – đánh giá định kỳ

**VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ cao đẳng.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: SV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung.
  - Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và thực hành các bài tập, nếu vắng phải có lý do.
3. Những trọng tâm cần chú ý: Chương 2,3
4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Đức Lợi - *Tự động hoá trong hệ thống lạnh* - NXB Giáo dục.

[2]. *Thực hành kỹ thuật Cơ điện lạnh* – NXB Đà Nẵng 2004

[3]. *Automatic Control Refrigerating* – Korea Technology Eng. Co., LTD 2005

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

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

**Mã môn học: DLANH123**

**Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ;** (Lý thuyết: 13 giờ; Thực hành: 30 giờ, kiểm tra: 2 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: đưa vào học sau khi học sinh đã được học các môn học kỹ thuật cơ sở và chuyên môn;
- Tính chất: Đây là môn học có tính chuyên sâu và mở rộng trong chương trình đào tạo của nghề.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức: Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo của các thiết bị lạnh, sơ đồ hệ thống lạnh sơ đồ mạch điện của hệ thống điều hoà trên xe ô tô.
- Kỹ năng: Sau khi học môn học này học sinh có thể lắp đặt sửa chữa bảo dưỡng các thiết bị điện lạnh trên xe ô tô.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: rèn luyện tính cẩn thận trong công tác.

### **III. Nội dung môn học:**

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

| TT | Tên các bài trong môn học                                 | Thời gian |           |                                                      |          |
|----|-----------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    |                                                           | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1  | Bài 1: Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô | 9         | 4         | 5                                                    |          |

|   |                                                                                              |           |           |           |          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 2 | Bài 2: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô | 12        | 3         | 8         | 1        |
| 3 | Bài 3: Mạch điện hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô                            | 12        | 3         | 9         |          |
| 4 | Bài 4: Sửa chữa bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô                           | 12        | 3         | 8         | 1        |
|   | <b>Cộng</b>                                                                                  | <b>45</b> | <b>13</b> | <b>30</b> | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

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

*Thời gian: 9 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày 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;

*Nội dung của bài:*

1. Giới thiệu về hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô
2. Sự thông gió và phân phối không khí trong xe.
3. Nguyên lý của hệ thống lạnh ô tô

### Bài 2: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

*Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được cấu tạo và hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí;

*Nội dung của bài:*

1. Hệ thống sưởi
2. Hệ thống làm lạnh
3. Nguyên tắc hoạt động của các bộ phận điều khiển trong hệ thống

### **Bài 3: Mạch điện Hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô**

*Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được mạch điện, vận hành mạch điện của hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô;

*Nội dung của bài:*

1. Khái quát
2. Sơ đồ mạch điện
3. Nguyên lý hoạt động

### **Bài 4: Sửa chữa bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô**

*Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu của bài:*

- Trình bày được kiến thức kiểm nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống;
- Thực hiện kiểm nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống;

*Nội dung của bài:*

1. An toàn kỹ thuật trong bảo trì sửa chữa hệ thống điện lạnh ô tô
2. Dụng cụ và thiết bị thông thường khi sửa chữa, bảo trì hệ thống điện lạnh ô tô
3. Bảo trì sửa chữa hệ thống điện lạnh ô tô

## **IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:**

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp thực hành 18 học sinh.
2. Trang thiết bị, máy móc:
  - + Mô hình điều hoà nhiệt độ ô tô các loại
  - + Điều hoà nhiệt độ ô tô các loại
  - + Máy hút chân không
  - + Máy thu hồi ga
3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:
  - + Chai nitơ cao áp
  - + Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng
  - + Am pe kìm

- + Bộ nong loe các loại
- + Mỏ lết các loại
- + Xi lanh nạp ga
- + Đèn hàn
- + Ống đồng các loại
- + Tiết lưu các loại
- + Que hàn các loại
- + Ống gấp
- + Dầu lạnh, giẻ lau, dây điện, công tắc, áp tô mát, đèn tín hiệu.....

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

### **1. Nội dung:**

#### *- Về kiến thức :*

+ Trình bày 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 :*

+ Lắp đặt sửa chữa bảo dưỡng các thiết bị điện lạnh trên xe ô tô.

#### *- Về 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 tập, có trách nhiệm với sản phẩm.

+ Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học.

+ Chuyên cần thực tập, đảm bảo thời gian tham gia học tập mô đun. Có đủ các bài kiểm tra định kỳ theo đúng quy chế hiện hành.

### **2. Phương pháp đánh giá**

- *Về kiến thức :* Đánh giá qua bài viết tự luận hoặc trắc nghiệm khách quan

- *Về kỹ năng :* Đánh giá bằng bài tập thực hành

- *Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:* Được đánh giá bằng phương pháp theo dõi và ghi chép trong sổ tay của giáo viên bộ môn

## **VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:**

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

- Chương trình áp dụng giảng dạy cho hệ Cao đẳng.

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

- Thuyết trình
- Giảng giải
- Trực quan
- Thực hành
- Thảo luận nhóm

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý :

- Sự khác biệt của hệ thống điều hoà trên xe ô tô và hệ thống điều hoà không khí khác.
- Cấu tạo hoạt động của từng thiết bị trong hệ thống, các sơ đồ hệ thống lạnh và sơ đồ mạch điều khiển.
- Các biện pháp kiểm tra đánh giá, sửa chữa bảo dưỡng hệ thống.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Hệ thống điều hoà không khí ô tô- NXB Giáo dục

[2] Tài liệu bảo trì sửa chữa hệ thống lạnh trên xe buýt– NXB Giáo dục

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: CHUYÊN ĐỀ MÁY LẠNH**

**Mã môn học: DLANH 124**

**Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: sau khi đã được học các môn học cơ sở và chuyên môn;
- Tính chất: đây là môn học tự chọn

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo, hoạt động của các thiết bị trong hệ thống lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn.
  - + Phân tích được những kiến thức cơ bản nhất về lắp đặt thiết bị lạnh sử dụng công nghệ khác với công nghệ máy lạnh nén hơi.
- Kỹ năng:
  - + Phân biệt được sự khác nhau giữa cấu tạo, nguyên lý làm việc của các hệ thống lạnh thông thường (máy lạnh nén hơi) với máy lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn. Nắm được ưu nhược điểm, phạm vi, và hướng phát triển của hệ thống máy lạnh này;
  - + Nhận biết được các thiết bị trong hệ thống lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn;
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.

### **III. Nội dung môn học:**

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

| TT | Tên các bài trong môn học | Thời gian |           |                                   |          |
|----|---------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|----------|
|    |                           | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ | Kiểm tra |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    | <b>bài tập/ thảo luận</b> |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---------------------------|---|
| 1 | <b>Chương 1: Máy lạnh hấp thụ</b><br>1.1 Đại cương:<br>1.2 Chu trình lý thuyết:<br>1.3 Môi chất dùng trong máy lạnh hấp thụ<br>1.4 Máy lạnh hấp thụ nước/Bromualiti ( $H_2O/LiBr$ ) loại Single Effect<br>1.5 Máy lạnh hấp thụ nước/Bromualiti ( $H_2O/LiBr$ ) loại Double Effect                                                         | 12 | 11 |                           | 1 |
| 2 | <b>Chương 2: Máy lạnh ÊJECTƠ</b><br>2.1 Khái niệm:<br>2.2 Nguyên lý làm việc và chu trình Lý thuyết của máy lạnh ÊJECTƠ:<br>2.3 Tính toán nhiệt thiết bị lạnh ÊJECTƠ<br>2.4 Đặc điểm của chu trình thực trong máy lạnh ÊJECTƠ<br>2.5 Quá trình làm việc và kết cấu của máy lạnh ÊJECTƠ<br>2.6 Các phần tử cơ bản của hệ thống lạnh ÊJECTƠ | 6  | 6  |                           |   |
| 3 | <b>Chương 3: Thiết bị lạnh dùng năng lượng mặt trời</b><br>3.1 Tổng quát<br>3.2 Máy lạnh hấp thụ dùng năng lượng mặt trời<br>3.3 Máy lạnh hấp phụ rắn dùng                                                                                                                                                                                | 12 | 11 |                           | 1 |

|  |                                    |           |           |  |          |
|--|------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
|  | năng lượng mặt trời                |           |           |  |          |
|  | 3.4 Hệ thống lạnh sản xuất nước đá |           |           |  |          |
|  | 3.5 Một số sơ đồ cụ thể            |           |           |  |          |
|  | <b>Cộng</b>                        | <b>30</b> | <b>28</b> |  | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Máy lạnh hấp thụ

*Thời gian: 12giờ*

*Mục tiêu:*

- Hiểu được các kiến thức về các chu trình máy lạnh hấp thụ
- Trình bày được phương pháp tính sơ bộ các chu trình máy lạnh;
- Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu các hệ thống lạnh khác.

*Nội dung bài*

1.1. Đại cương:

*Thời gian: 1giờ*

1.2. Chu trình lý thuyết:

*Thời gian: 2giờ*

1.3. Môi chất dùng trong máy lạnh hấp thụ

*Thời gian: 2giờ*

1.4. Máy lạnh hấp thụ nước/Bromualiti ( $H_2O/LiBr$ ) loại Single Effect

*Thời gian: 3giờ*

1.5 Máy lạnh hấp thụ nước/Bromualiti ( $H_2O/LiBr$ ) loại Double Effect

*Thời gian: 3giờ*

Kiểm tra:

*Thời gian: 1giờ*

### Chương 2: Máy lạnh ÊJECTƠ

*Thời gian: 6giờ*

*Mục tiêu*

- Hiểu được các kiến thức về các chu trình máy lạnh ÊJECTƠ
- Trình bày được phương pháp tính sơ bộ chu trình máy lạnh ÊJECTƠ
- Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu các hệ thống lạnh khác.

*Nội dung bài*

2.1. Khái niệm:

*Thời gian: 0,5giờ*

2.2. Nguyên lý làm việc và chu trình Lý thuyết của máy lạnh ÊJECTƠ

*Thời gian: 1 giờ*

2.3. Tính toán nhiệt thiết bị lạnh ÊJECTƠ:

*Thời gian: 2 giờ*

2.4. Đặc điểm của chu trình thực trong máy lạnh ÊJECTƠ:

*Thời gian: 0,5*

*giờ*

2.5. Quá trình làm việc và kết cấu của máy lạnh ÊJECTO:

*Thời gian: 1 giờ*

2.6. Các phần tử cơ bản của hệ thống lạnh ÊJECTO:

*Thời gian: 1 giờ*

2.6.1. ÊJECTO

2.6.2. Thiết bị bay hơi

2.6.3. Thiết bị ngưng tụ

### **Chương 3: Thiết bị lạnh dùng năng lượng mặt trời**

*Thời gian: 12 giờ*

#### *Mục tiêu*

- Hiểu được các kiến thức về các chu trình máy lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn dùng năng lượng mặt trời.
- Trình bày được phương pháp tính sơ bộ chu trình máy lạnh hấp phụ rắn
- Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu các hệ thống lạnh khác.

#### *Nội dung bài*

a. Tổng quát

*Thời gian: 2 giờ*

3.1.1 Hấp thụ và Hấp phụ

3.1.2 Hấp thụ

3.1.3 Hấp thụ và khuếch tán

3.2 Máy lạnh hấp thụ dùng năng lượng mặt trời:

*Thời gian: 2 giờ*

3.3 Máy lạnh hấp phụ rắn dùng năng lượng mặt trời:

*Thời gian: 2 giờ*

3.4. Hệ thống lạnh sản xuất nước đá:

*Thời gian: 2 giờ*

3.5.1. Sơ đồ hệ thống

3.5.2. Nguyên tắc hoạt động

3.5.3. Cấu tạo của các thiết bị

3.7. Một số sơ đồ cụ thể

*Thời gian: 3 giờ*

Kiểm tra:

*Thời gian: 1 giờ*

### **IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Lớp học bố trí đủ bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát.
2. Trang thiết bị máy móc: hình ảnh hoặc mô phỏng thiết bị
  - + Máy lạnh hấp thụ các loại
  - + Máy lạnh ÊJECTO

- + Thiết bị lạnh dùng năng lượng mặt trời
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
- + - Tài liệu hướng dẫn môn học.
  - + Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

### **1. Nội dung:**

#### **- Kiến thức:**

- + Chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo, hoạt động của các thiết bị trong hệ thống lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn
- + Phân tích những kiến thức cơ bản nhất về kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí sử dụng công nghệ khác với công nghệ máy lạnh nén hơi
- + Ưu nhược điểm, phạm vi, và hướng phát triển của các hệ thống máy lạnh;

#### **- Kỹ năng:**

- + Phân biệt sự khác nhau giữa cấu tạo, nguyên lý làm việc của các hệ thống lạnh thông thường (máy lạnh nén hơi) với máy lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn.;
  - + Nhận biết các thiết bị trong hệ thống lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn;
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu các hệ thống lạnh khác.

### **2. Phương pháp:**

- Kiểm tra kiến thức bằng hình thức trắc nghiệm khách quan;
- Kiểm tra thái độ qua việc chấp hành nội quy học tập và số giờ tham gia học tập.
- Kiểm tra kết thúc bằng hình thức trắc nghiệm, tự luận.

## **VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:**

### **1. Phạm vi áp dụng chương trình: Chương trình giảng dạy cho trình độ Cao đẳng**

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

- Giảng giải
- Trực quan
- Thảo luận nhóm
- Có thể cập nhật các chuyên đề thực tiễn công nghệ hiện đại của chuyên ngành đã, đang và sẽ phát triển trong tương lai tại địa phương và trên thế giới.
- 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.

+ Trình bày các nội dung tổng quát, cơ bản cho phù hợp bậc học, nhằm bổ sung kiến thức cho quá trình thực hành nghề nghiệp.

+ Các phần tính toán nên được tổng hợp, rút gọn và cô đọng lại so với giáo trình tham khảo. Không yêu cầu chi tiết tính toán phức tạp, chỉ công nhận các công thức để làm cơ sở cho việc chọn lựa thiết bị.

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

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Sự khác biệt của hệ thống lạnh hấp thụ và hấp phụ so với các chu trình máy lạnh nén hơi
- Cấu tạo hoạt động của từng thiết bị trong hệ thống, các sơ đồ hệ thống lạnh
- Tính toán các chu trình

4. Sách giáo khoa và tài liệu tham khảo:

[1] Lê Chí Hiệp, *Máy lạnh Hấp thụ trong kỹ thuật Điều hòa không khí*, NXB ĐH Quốc gia TP.HCM 2013

[2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. *Kỹ thuật lạnh ứng dụng*, NXB giáo dục.

[3] Hoàng Dương Hùng. *Năng Lượng mặt trời Lý thuyết và ứng dụng*. NXB Khoa Học Kỹ Thuật

[4] Nguyễn Đức Lợi , Phạm Văn Tuỳ. *Môi chất lạnh*. NXB giáo dục.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THIẾT KẾ SƠ BỘ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Mã môn học: DLANH 130

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của môn học

- Vị trí: Được đưa vào học sau khi học sinh đã được học các môn học kỹ thuật cơ sở và chuyên ngành.
- Tính chất: Đây là môn học có tính ứng dụng các kiến thức đã học để tập sự giải quyết nhiệm vụ cụ thể được giao.

### II. Mục tiêu môn học

- Kiến thức: Trình bày được phương pháp tính toán tải lạnh, thiết lập sơ đồ hệ thống lạnh cần có, lựa chọn máy và trang thiết bị cho hệ thống.
- 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.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác 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 |           |                                                      |          |
|----|-------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    |                                           | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1  | Chương 1: Mở đầu                          | 3         | 3         |                                                      |          |
| 2  | Chương 2: Tính toán xác định phụ tải lạnh | 10        | 9         |                                                      | 1        |

|   |                                                                           |           |           |  |          |
|---|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
| 3 | Chương 3: Thiết kế sơ đồ bố trí thiết bị của hệ thống Điều hòa Không khí. | 17        | 16        |  | 1        |
|   | <b>Cộng</b>                                                               | <b>30</b> | <b>28</b> |  | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: MỞ ĐẦU

Thời gian: 3 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Xác định nội dung tổng quát và trình tự các bước khi thực hiện thiết kế tính toán sơ bộ hệ thống Điều hòa không khí

*Nội dung của bài:*

#### 1.1 Tổng quan

#### 1.2 Trình tự thực hiện thiết kế sơ bộ hệ thống Điều hòa không khí

### Chương 2: TÍNH TOÁN XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI LẠNH

Thời gian: 10 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Xác định kết cấu không gian cần điều hòa
- 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

*Nội dung của bài:*

2.1. Xác định kết cấu không gian cần điều hòa, đối tượng cần làm lạnh, kiểu làm lạnh (Trực tiếp/gián tiếp), bố trí, sắp xếp sản phẩm... Nhiệt độ lạnh cần đạt

2.1.1. Xác định diện tích xây dựng, kích thước, số lượng các loại phòng,...Định kết cấu các vách ngăn che.

2.1.2. Nhiệt độ lạnh xác định theo yêu cầu.

2.2. Tính toán phụ tải lạnh

2.2.1. Tính dòng nhiệt truyền qua kết cấu bao che

2.2.2. Tính dòng nhiệt do sản phẩm và bao bì/khuôn/khay tỏa ra

2.2.3. Tính dòng nhiệt do vận hành : Động cơ, bơm, quạt, người, đèn,...

2.2.4. Tính dòng nhiệt do thông gió, rò lọt

2.2.5. Tính dòng nhiệt từ sản phẩm mang vào.

2.5. Kiểm tra cuối bài

- Báo cáo, trình diễn để G/V đánh giá, góp ý:
- Kết cấu Không gian cần điều hòa.
- Kiểu làm lạnh
- Tính toán nhiệt, cách nhiệt, cách âm, phụ tải lạnh
- Chọn máy và thiết bị.
- Đạt / chưa đạt (phải chỉnh sửa để được làm tiếp chương 3)

### **Chương 3: THIẾT KẾ SƠ ĐỒ BỐ TRÍ THIẾT BỊ CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

Thời gian: 17 giờ

*Mục tiêu của bài:*

- Thiết kế sơ đồ nguyên lý hệ thống Điều hòa không khí
- Chọn đường ống, van và các thiết bị phụ khác của hệ thống máy lạnh

*Nội dung của bài:*

2.1. Thiết lập sơ đồ hệ thống:

2.2. Tính chọn hệ thống đường ống phân phối gió

2.3 Tính chọn hệ thống đường ống nước

3.2. Tính chọn vật liệu, đường kính ống, van các loại và các thiết bị khác cho hệ thống

Bố trí, định vị thiết bị, xây dựng và vẽ sơ đồ nguyên lý chi tiết các cụm máy thiết bị và toàn hệ thống

3.3. Kiểm tra cuối bài

- Báo cáo trình diễn bản vẽ để G/V đánh giá, góp ý
- Xem xét nội dung trình bày bản vẽ
- Đánh giá chất lượng thể hiện bản vẽ.
- Đạt / chưa đạt (phải chỉnh sửa để được dự kiểm tra đánh giá cuối môn học)

#### **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, Giáo trình, sổ tay thiết kế, các tiêu chuẩn nhà nước liên quan
3. Dụng cụ, học liệu
  - + Các sơ đồ
  - + Giáo trình

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức: Trình bày phương pháp lựa chọn và tính toán một hệ thống lạnh cơ bản
  - Kỹ năng: Tính toán đúng và chính xác theo yêu cầu đề ra
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
    - + Thể hiện tính kiên trì, cẩn thận trong khi quá trình học và làm bài tập.
    - + Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học.
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 chương trình :

- Chương trình áp dụng giảng dạy cho hệ Cao đẳng

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy đào tạo:

- Thuyết trình

- Giảng giải

- Trực quan

- Thảo luận nhóm

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

4. Tài liệu cần 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*, NXBKHK&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

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

TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: NHIỆT ĐỘNG KỸ THUẬT**

**Mã môn học: DLANH131**

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ; (Lý thuyết: 43 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: là môn học cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, được bố trí giảng dạy ở HK1 để chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các phân học kỹ thuật chuyên môn tiếp theo.
- Tính chất: là môn học bắt buộc

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày được các kiến thức cơ bản về Nhiệt động kỹ thuật;
  - + Tính toán được các chu trình nhiệt động;
  - + Áp dụng được kiến thức đã học để làm cơ sở cho các môn học chuyên ngành.
- Kỹ năng:
  - + Tra bảng thành thạo các thông số trạng thái của môi chất, sử dụng được các đồ thị, giản đồ.
  - + Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo lường trong chuyên ngành và giải được một số bài tập đơn giản.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các sơ đồ hệ thống nhiệt.
- Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm:
  - + Tự chủ trong tư duy để giải quyết các bài tập về Nhiệt động và đọc được các tài liệu kỹ thuật liên quan.
  - + Có phẩm chất đạo đức tốt.
  - + Có ý thức tôn trọng và hợp tác làm việc với đồng nghiệp.
  - + Có tinh thần, thái độ nghiêm túc, trách nhiệm trong công việc.
  - + Luôn thể hiện tốt các hành vi, thái độ đạo đức trong công việc.
  - + Rèn luyện tinh thần tích cực trong học tập và ứng dụng.

### **III. Nội dung môn học:**

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

| Số 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 khái niệm cơ bản và phương trình trạng thái của vật chất ở thể khí         | 6               | 6         |                                                      |          |
| 2                | Chương 2: Định luật nhiệt động thứ nhất và các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng | 9               | 9         |                                                      |          |
| 3                | Chương 3: Định luật nhiệt động thứ hai                                                      | 3               | 3         |                                                      |          |
| 4                | Chương 4: Chất thuần khiết                                                                  | 6               | 5         |                                                      | 1        |
| 5                | Chương 5: Một số quá trình đặc biệt của khí và hơi                                          | 3               | 3         |                                                      |          |
| 6                | Chương 6: Không khí ẩm                                                                      | 6               | 6         |                                                      |          |
| 7                | Chương 7: Quá trình nén khí và hơi                                                          | 6               | 6         |                                                      |          |
| 8                | Chương 8: Chu trình máy lạnh và bơm nhiệt                                                   | 6               | 5         |                                                      | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                             | <b>45</b>       | <b>43</b> |                                                      | <b>2</b> |

### 2. Nội dung chi tiết:

**Chương 1: Một số khái niệm cơ bản và phương trình trạng thái của vật chất ở thể khí**  
 Thời gian: 6 giờ

#### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 1, sinh viên có thể:

- Trình bày được các khái niệm về hệ thống nhiệt động, nguồn nhiệt, động cơ nhiệt, bơm nhiệt và máy lạnh; chất môi giới; quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch;
- Phân biệt được các thông số trạng thái của chất môi giới như: nhiệt độ, áp suất, khối lượng riêng, thể tích riêng, nội năng, enthalpi, entropi;
- Chuyển đổi được các đơn vị đo lường trong chuyên ngành;
- Phân biệt được thể nào là khí lý tưởng với khí thực;
- Trình bày được phương trình trạng thái của khí lý tưởng và phương trình trạng thái của khí thực;
- Trình bày được khái niệm khí lý tưởng và hỗn hợp khí lý tưởng;
- Trình bày được định luật Gibbs – Dalton; định luật Amagat;
- Trình bày được cách biểu diễn các thành phần của hỗn hợp khí lý tưởng như: thành phần khối lượng; thành phần thể tích; thành phần mol;
- Xác định được một số đại lượng đặc trưng của hỗn hợp như: khối lượng  $\mu$  ứng với 1 kmol của hỗn hợp; hằng số chất khí lý tưởng  $R$  của hỗn hợp; thể tích riêng và hỗn hợp riêng của hỗn hợp; phân áp suất của các thành phần trong hỗn hợp;

## 2. Nội dung chương:

### 1.1 Một số khái niệm và định nghĩa.

### 1.2 Thông số trạng thái.

### 1.3 Phương trình trạng thái của vật chất ở thể khí

### 1.4 Hỗn hợp khí lý tưởng.

## **Chương 2: Định luật nhiệt động thứ nhất và các quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng**

Thời gian: 9 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 2, sinh viên có thể:

- Trình bày được các khái niệm về công trong các quá trình nhiệt động của hệ thống nhiệt động;
- Phân biệt được các đơn vị chỉ năng lượng (J, kJ, kcal, W, kW ...) sử dụng trong chuyên ngành;
- Phân biệt được công giãn nở, công lưu động, công kỹ thuật;
- Phân biệt được quy ước về dấu của công, phát biểu được những hệ thống nào sinh ra công và những hệ thống tiêu hao công;

- Biểu diễn được công nén hay giãn nở trên đồ thị  $p - V$ ;
- Trình bày được các khái niệm về nhiệt lượng trong nhiệt động lực học;
- Phân biệt được nhiệt dung riêng đẳng áp và nhiệt dung riêng đẳng tích;
- Tính toán được nhiệt lượng theo sự thay đổi entropi, tính nhiệt lượng theo nhiệt dung riêng;
- Phân biệt được các loại nhiệt dung riêng và đơn vị của chúng trong nhiệt động lực học kỹ thuật;
- Trình bày được quan hệ giữa các loại nhiệt dung riêng, hệ số mũ đoạn nhiệt và hằng số chất khí lý tưởng;
- Trình bày được nội dung định luật nhiệt động thứ nhất, viết được phương trình định luật nhiệt động thứ nhất;
- Trình bày được nguyên tắc bảo toàn khối lượng; cân bằng năng lượng trong hệ thống hở; các ứng dụng phương trình năng lượng của hệ thống hở;
- Trình bày được một số quá trình nhiệt động cơ bản ở điều kiện lý tưởng chuẩn bị cơ sở cho việc nghiên cứu các chu trình;
- Trình bày được các phương trình biểu diễn quá trình; thiết lập mối quan hệ giữa các thông số trạng thái cơ bản ở điểm đầu và điểm cuối; xác định lượng biến đổi nội năng, enthalpi và entropi; xác định công và nhiệt lượng trao đổi giữa chất môi giới và môi trường;

2. Nội dung chương:

2.1. Công.

2.2. Nhiệt lượng.

2.3. Định luật nhiệt động thứ nhất.

2.4. Một số quá trình nhiệt động cơ bản của khí lý tưởng.

### **Chương 3: Định luật nhiệt động thứ hai**

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 3, sinh viên có thể:

- Trình bày được hai phát biểu cơ bản của Định luật nhiệt động thứ 2;
- Trình bày được bản chất của quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch;
- Trình bày được chu trình Carnot;
- Trình bày được các hệ quả của Định luật nhiệt động thứ hai.

2. Nội dung chương:

- 3.1. Hai phát biểu cơ bản của Định luật nhiệt động thứ hai.
- 3.2. Quá trình thuận nghịch và không thuận nghịch.
- 3.3. Chu trình Carnot.
- 3.4. Các hệ quả của Định luật nhiệt động thứ hai.

#### **Chương 4: Chất thuần khiết**

Thời gian: 6 giờ

##### **1. Mục tiêu:**

Sau khi học xong chương 4, sinh viên có thể:

- Phát biểu được bản chất của các chất thuần khiết nói chung và hơi nước nói riêng; ứng dụng của chúng trong thực tế;
- Khảo sát các trạng thái biến đổi của hơi nước trong điều kiện áp suất không đổi;
- Phân biệt được trạng thái lỏng chưa sôi, bão hòa lỏng, hơi bão hòa ẩm, hơi bão hòa khô và hơi quá nhiệt;
- Trình bày được bản chất độ khô của chất thuần khiết;
- Mô tả được giản đồ khối biểu diễn quan hệ  $p - v - T$  của các chất thuần khiết;
- Phân biệt được quá trình nóng chảy và quá trình thăng hoa, quá trình hóa hơi và quá trình ngưng tụ;
- Phân biệt được các pha trong chất thuần khiết nói chung và hơi nước nói riêng, các quá trình biến đổi pha của chúng;
- So sánh được các thông số liên quan đến điểm 3 thể của một số chất thuần khiết;
- Xác định được các thông số trạng thái của chất thuần khiết thông qua bảng tra, đồ thị hay phương trình;
- Đọc được các loại bảng tra của các chất thuần khiết để từ đó tìm ra được thông số trạng thái của chúng;
- Phân biệt được các loại đồ thị của hơi nước: đồ thị  $T - s$ ; đồ thị  $i - s$ ;
- Biểu diễn được các đường đẳng áp, đẳng nhiệt, đẳng tích, đoạn nhiệt lên các đồ thị trên;
- Áp dụng được phương trình để tìm thông số trạng thái của chất thuần khiết khi cần thiết;
- Trình bày được các quá trình nhiệt động cơ bản của các chất thuần khiết: quá trình đẳng tích; quá trình đẳng áp; quá trình đẳng nhiệt; quá trình đoạn nhiệt;

- Xác định được trạng thái đầu và cuối của quá trình; tính được lượng nhiệt và công trao đổi giữa chất môi giới và môi trường.

## 2. Nội dung chương:

### 4.1. Tổng quát.

### 4.2. Quá trình hóa hơi đẳng áp.

### 4.3. Giảm đồ khối biểu diễn quan hệ $p - V - T$

### 4.4. Quá trình nóng chảy và quá trình thăng hoa

### 4.5. Cách xác định các thông số trạng thái của nước và hơi nước.

### 4.6. Các quá trình nhiệt động cơ bản.

Kiểm tra: 1 giờ

## **Chương 5: Một số quá trình đặc biệt của khí và hơi**

Thời gian: 3 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 5, sinh viên có thể:

- Phân biệt được quá trình lưu động và quá trình tiết lưu;
- Trình bày được một số quan hệ cơ bản của dòng lưu động: quan hệ giữa áp suất và tốc độ của dòng; quan hệ giữa hình dạng ống với tốc độ và các thông số trạng thái; quan hệ giữa tốc độ và mật độ của dòng;
- Trình bày được ống tăng tốc và ứng dụng của nó trong kỹ thuật;
- Trình bày được khái niệm về tiết lưu; ứng dụng quá trình tiết lưu vào trong công nghệ kỹ thuật nhiệt.

### 2. Nội dung chương:

#### 5.1. Quá trình lưu động.

#### 5.2. Quá trình tiết lưu.

## **Chương 6: Không khí ẩm**

Thời gian: 6 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 6, sinh viên có thể:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về không khí ẩm;
- Phân biệt được không khí khô và không khí ẩm;
- Trình bày được thông số trạng thái của không khí ẩm;
- Phân biệt được các loại không khí ẩm;
- Xác định được các thông số đặc trưng của không khí ẩm: độ ẩm tuyệt đối; độ ẩm tương đối; độ chứa hơi; enthalpi của không khí ẩm;

- Mô tả được các loại đồ thị dùng trong không khí ẩm;
- Phân biệt được đồ thị  $t - d$  và đồ thị  $i - d$ ;
- Xác định được các thông số trạng thái của không khí ẩm dựa vào đồ thị;
- Biểu diễn được các thông số trạng thái của không khí ẩm trên đồ thị;
- Trình bày được các quá trình nhiệt động cơ bản của không khí ẩm và ứng dụng của nó.

## 2. Nội dung chương:

- 6.1. Khái niệm cơ bản.
- 6.2. Các thông số đặc trưng của không khí ẩm.
- 6.3. Đồ thị không khí ẩm.
- 6.4. Các quá trình nhiệt động cơ bản.

## **Chương 7: Quá trình nén khí và hơi**

Thời gian: 6 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 7, sinh viên có thể:

- Phân biệt được thể nào là quạt và thể nào là máy nén;
- Phân loại được các loại máy nén khí;
- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc máy nén piston;
- Trình bày được những quá trình cơ bản của máy nén piston một cấp;
- Xác định được công tiêu hao của máy nén;
- Trình bày được dung tích thừa và tác hại của nó;
- Trình bày được những quá trình cơ bản của máy nén piston nhiều cấp. Từ đó xác định công tiêu hao; nhiệt lượng khí nén thải qua xilanh và qua bình làm mát trung gian;
- Trình bày được máy nén Tuabin và phân loại chúng;
- Trình bày được công suất tiêu hao của máy nén và hiệu suất;

## 2. Nội dung chương:

- 7.1. Khái niệm chung.
- 7.2. Máy nén piston.
- 7.3. Máy nén Tuabin.
- 7.4. Công suất tiêu hao của máy nén và hiệu suất.

## **Chương 8: Chu trình máy lạnh và bơm nhiệt**

Thời gian: 6 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 8, sinh viên có thể:

- Phân biệt rõ đây là loại chu trình nhiệt động ngược chiều tiêu hao công;
- Trình bày được khái niệm hệ số làm lạnh và hệ số làm nóng trong máy lạnh và bơm nhiệt;
- Chuyển đổi được các đơn vị của năng suất lạnh: kJ/h; kcal/h; Btu/h hay kW;
- Trình bày được các tác nhân lạnh dùng trong bơm nhiệt và máy lạnh;
- Trình bày được hệ thống máy lạnh dùng không khí làm tác nhân lạnh: cấu tạo, sơ đồ nguyên lý; đồ thị nhiệt động; các quá trình nhiệt động; hệ số làm lạnh;
- Trình bày được chu trình thiết bị làm lạnh bằng hơi: cấu tạo, sơ đồ nguyên lý; đồ thị nhiệt động; các quá trình nhiệt động; hệ số làm lạnh;
- Trình bày được chu trình máy lạnh bằng hơi nhiều cấp: cấu tạo, sơ đồ nguyên lý; đồ thị nhiệt động; các quá trình nhiệt động; hệ số làm lạnh;
- Trình bày được bơm nhiệt: cấu tạo, sơ đồ nguyên lý; đồ thị nhiệt động; các quá trình nhiệt động; hệ số làm nóng;
- Trình bày được các ứng dụng của máy lạnh và bơm nhiệt trong thực tế.

## 2. Nội dung chương:

### 8.1. Khái niệm.

### 8.2. Hệ thống máy lạnh sử dụng không khí làm tác nhân lạnh.

### 8.3. Bơm nhiệt.

### 8.4. Các ứng dụng của máy lạnh và bơm nhiệt trong công nghệ kỹ thuật nhiệt.

Kiểm tra: 1 giờ

## IV. Điều kiện thực hiện:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
  - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài giảng Nhiệt động kỹ thuật
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

### 1. Nội dung:

#### - Kiến thức:

- + Trình bày được các kiến thức cơ bản về Nhiệt động kỹ thuật;

- + Tính toán được các chu trình nhiệt động;
- Kỹ năng:
  - + Tra bảng thành thạo các thông số trạng thái của môi chất, sử dụng được các đồ thị, giản đồ.
  - + Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo lường trong chuyên ngành và giải được một số bài tập đơn giản.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các sơ đồ hệ thống nhiệt.
- Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm: Kỹ năng làm việc nhóm, thái độ cầu thị, kỹ năng giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

## 2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên
- Thảo luận theo nhóm
- Khác: theo yêu cầu của giảng viên
- Kiểm tra – đánh giá định kỳ
- Thi kết thúc học phần tự luận

## **VI. Hướng dẫn thực hiện:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: GV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung.
  - Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài tập, nếu vắng phải có lý do.
3. Những trọng tâm cần chú ý: tất cả các chương, trọng tâm của mỗi chương
4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Hoàng Đình tín – Lê Chí Hiệp, Nhiệt động lực học kỹ thuật, Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia TP.HCM, 2011.

[2]. Hoàng Đình Tín - Bùi Hải, Bài tập Nhiệt động học kỹ thuật & Truyền nhiệt, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Tp.HCM – 2012.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: TRUYỀN NHIỆT**

**Mã môn học: DLANH132**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: là môn học cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, được bố trí giảng dạy ở HK2 để chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các phân học kỹ thuật chuyên môn tiếp theo.
- Tính chất: là môn học bắt buộc

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày được các kiến thức cơ bản về Truyền nhiệt;
  - + Tính toán được các bài toán truyền nhiệt trong thực tế;
  - + Áp dụng được kiến thức đã học để làm cơ sở cho các môn học chuyên ngành.
- Kỹ năng:
  - + Tra bảng thành thạo các thông số trạng thái, thông số vật lý của môi chất và của vật liệu. Sử dụng được các đồ thị, giản đồ.
  - + Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo lường trong chuyên ngành và giải được một số bài tập đơn giản.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp.
- Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm:
  - + Tự chủ trong tư duy để giải quyết các bài tập về Truyền nhiệt và đọc được các tài liệu kỹ thuật liên quan.
  - + Có phẩm chất đạo đức tốt.
  - + Có ý thức tôn trọng và hợp tác làm việc với đồng nghiệp.
  - + Có tinh thần, thái độ nghiêm túc, trách nhiệm trong công việc.
  - + Luôn thể hiện tốt các hành vi, thái độ đạo đức trong công việc.
  - + Rèn luyện tinh thần tích cực trong học tập và ứng dụng.

### **III. Nội dung môn học:**

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

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                   | Thời gian (giờ) |           |                                                            |          |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                             | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/<br>thí nghiệm/ bài tập/<br>thảo luận | Kiểm tra |
| 1                | Chương 1: Những khái niệm cơ bản về truyền nhiệt                                                            | 4               | 4         |                                                            |          |
| 2                | Chương 2: Khái niệm về dẫn nhiệt                                                                            | 2               | 2         |                                                            |          |
| 3                | Chương 3: Dẫn nhiệt ổn định                                                                                 | 6               | 5         |                                                            | 1        |
| 4                | Chương 4: Khái niệm cơ bản về trao đổi nhiệt đối lưu                                                        | 2               | 2         |                                                            |          |
| 5                | Chương 5: Tỏa nhiệt đối lưu tự nhiên, tỏa nhiệt đối lưu cưỡng bức, tỏa nhiệt khi ngưng và tỏa nhiệt khi sôi | 10              | 10        |                                                            |          |
| 6                | Chương 6: Các định luật cơ bản về trao đổi nhiệt bức xạ                                                     | 2               | 2         |                                                            |          |
| 7                | Chương 7: Truyền nhiệt hỗn hợp                                                                              | 4               | 3         |                                                            | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                             | <b>30</b>       | <b>28</b> |                                                            | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Những khái niệm cơ bản về truyền nhiệt

Thời gian: 4 giờ

#### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 1, sinh viên có thể:

- Phát biểu được bản chất của quá trình truyền nhiệt;
- Trình bày được khái niệm cơ bản của dẫn nhiệt, trao đổi nhiệt đối lưu và trao đổi nhiệt bức xạ;
- Chuyển đổi được các đơn vị cần thiết trong Truyền Nhiệt.

## 2. Nội dung chương:

1.1 Bản chất của quá trình truyền nhiệt.

1.2 Các dạng truyền nhiệt.

### **Chương 2: Khái niệm về dẫn nhiệt**

Thời gian: 2 giờ

#### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 2, sinh viên có thể:

- Phát biểu được bản chất của quá trình dẫn nhiệt trong vật chất nói chung;
- Trình bày được định luật Fourier;
- Trình bày được hệ số dẫn nhiệt của vật rắn, chất lỏng và chất khí;
- Thiết lập được phương trình vi phân dẫn nhiệt trong vật rắn;
- Trình bày được các điều kiện đơn trị, 4 điều kiện biên;

#### 2. Nội dung chương:

2.1 Định luật Fourier.

2.2 Hệ số dẫn nhiệt  $\lambda$ .

2.3 Phương trình vi phân dẫn nhiệt.

2.4 Các điều kiện đơn trị.

### **Chương 3: Dẫn nhiệt ổn định**

Thời gian: 6 giờ

#### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 3, sinh viên có thể:

- Giải được các bài toán dẫn nhiệt qua các loại vách phẳng, vách trụ, vách cầu, cụ thể là có thể xác định dòng nhiệt truyền qua vách, nhiệt độ tại các bề mặt và các lớp tiếp xúc, chiều dày vách cần thiết...

- Giải được các bài toán dẫn nhiệt qua các loại thanh có tiết diện đơn giản, cụ thể là có thể xác định dòng nhiệt truyền qua góc thanh, nhiệt độ thừa tại các điểm đặc biệt...

- Giải được các bài toán dẫn nhiệt qua các loại cánh phẳng thẳng và cánh tròn có tiết diện không đổi, cụ thể là có thể xác định dòng nhiệt truyền qua cánh, nhiệt độ tại bề mặt và các điểm đặc biệt...

#### 2. Nội dung chương:

3.1 Dẫn nhiệt qua vách phẳng một lớp và nhiều lớp.

3.2 Dẫn nhiệt qua vách trụ một lớp và nhiều lớp.

3.3 Dẫn nhiệt qua vách cầu.

3.4 Dẫn nhiệt qua thanh dài vô hạn và thanh dài hữu hạn.

3.5 Dẫn nhiệt qua cánh thẳng và cánh tròn.

Kiểm tra 1 giờ.

#### **Chương 4: Khái niệm cơ bản về trao đổi nhiệt đối lưu**

Thời gian: 2 giờ

##### **1. Mục tiêu:**

Sau khi học xong chương 4, sinh viên có thể:

- Phát biểu được bản chất quá trình trao đổi nhiệt đối lưu trong lưu chất;
- Trình bày được định luật Newton;
- Trình bày được hệ số tỏa nhiệt  $\alpha$  của chất lỏng và chất khí và các yếu tố ảnh hưởng đến hệ số  $\alpha$ .

##### **2. Nội dung chương:**

4.1 Khái niệm chung về trao đổi nhiệt đối lưu.

4.2 Định luật Newton.

4.3 Hệ số tỏa nhiệt  $\alpha$ .

#### **Chương 5: Tỏa nhiệt đối lưu tự nhiên, tỏa nhiệt đối lưu cưỡng bức, tỏa nhiệt khi ngưng và tỏa nhiệt khi sôi**

Thời gian: 10 giờ

##### **1. Mục tiêu:**

Sau khi học xong chương 5, sinh viên có thể:

- Trình bày được đặc trưng quá trình tỏa nhiệt đối lưu tự nhiên và cưỡng bức;
- Trình bày được các phương trình đặc trưng cho các quá trình trong từng trường hợp cụ thể;
- Vận dụng được các phương trình để giải được các bài toán tỏa nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian vô hạn;
- Có thể giải được các bài toán tỏa nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian hữu hạn nhờ quy về bài toán dẫn nhiệt tương đương;
- Xác định được kích thước xác định và nhiệt độ xác định trong từng bài toán cụ thể;
- Chỉ ra được phương trình đặc trưng trong từng bài toán cụ thể;
- Vận dụng được các phương trình đặc trưng để giải được các bài toán tỏa nhiệt đối lưu cưỡng bức trong từng trường hợp cụ thể;
- Phân biệt được hiện tượng ngưng màng và ngưng giọt;
- Tính toán được các bài toán ngưng màng đơn giản;

- Phân biệt được hiện tượng sôi màng và sôi bọt;
- Tính toán được các bài toán sôi màng và sôi bọt đơn giản.

## 2. Nội dung chương:

### 5.1 Tỏa nhiệt đối lưu tự nhiên.

5.1.1 Tỏa nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian vô hạn.

5.1.2 Tỏa nhiệt đối lưu tự nhiên trong không gian hữu hạn.

### 5.2 Tỏa nhiệt đối lưu cưỡng bức.

5.2.1 Tỏa nhiệt khi dòng chảy trong ống.

5.2.2 Tỏa nhiệt khi dòng chảy ngang qua ống đơn.

5.2.3 Tỏa nhiệt khi dòng chảy ngang qua chùm ống.

### 5.3 Tỏa nhiệt khi ngưng.

5.3.1 Bài toán tỏa nhiệt khi ngưng.

5.3.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tỏa nhiệt khi ngưng.

### 5.4 Tỏa nhiệt khi sôi.

5.4.1 Khái niệm chung.

5.4.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tỏa nhiệt khi sôi.

5.4.3 Tính toán khi sôi bọt và khi sôi màng.

## **Chương 6: Các định luật cơ bản về trao đổi nhiệt bức xạ**

Thời gian: 2 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 6, sinh viên có thể:

- Trình bày được các khái niệm về bức xạ nhiệt;
- Phát biểu được bản chất của quá trình bức xạ nhiệt;
- Trình bày được các định luật cơ bản về bức xạ nhiệt: định luật Plank, định luật Wien, định luật Stefan – Boltzman;
- Trình bày được bức xạ của chất khí.

### 2. Nội dung chương:

6.1 Khái niệm cơ bản về bức xạ nhiệt.

6.2 Các định luật về bức xạ.

6.3 Bức xạ của chất khí.

## **Chương 7: Truyền nhiệt hỗn hợp**

Thời gian: 4 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 7, sinh viên có thể:

- Giải được các bài toán truyền nhiệt hỗn hợp qua vách phẳng, vách trụ 1 lớp và nhiều lớp;
- Có thể đưa ra các biện pháp về tăng cường và hạn chế truyền nhiệt;
- Trình bày được nguyên lý làm việc của ống nhiệt.

## 2. Nội dung chương:

- 7.1 Truyền nhiệt qua vách phẳng, vách trụ.
- 7.2 Tăng cường truyền nhiệt và tăng cường cách nhiệt.
- 7.3 Khái niệm về ống nhiệt.

Kiểm tra 1 giờ.

## IV. Điều kiện thực hiện:

- 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
- 2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
  - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài giảng Truyền Nhiệt
- 4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

### 1. Nội dung:

- Kiến thức:
  - + Trình bày được các kiến thức cơ bản về Truyền nhiệt;
  - + Tính toán được các bài toán truyền nhiệt trong thực tế;
  - + Áp dụng được kiến thức đã học để làm cơ sở cho các môn học chuyên ngành.
- Kỹ năng:
  - + Tra bảng thành thạo các thông số trạng thái, thông số vật lý của môi chất và của vật liệu. Sử dụng được các đồ thị, giản đồ.
  - + Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo lường trong chuyên ngành và giải được một số bài tập đơn giản.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp.
- Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm: Kỹ năng làm việc nhóm, thái độ cầu thị, kỹ năng giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

### 2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên
- Thảo luận theo nhóm
- Khác: theo yêu cầu của giảng viên
- Kiểm tra – đánh giá định kỳ
- Thi kết thúc học phần tự luận

## **VI. Hướng dẫn thực hiện:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: GV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung.
  - Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài tập, nếu vắng phải có lý do.
3. Những trọng tâm cần chú ý: Tất cả các chương, trọng tâm của mỗi chương.
4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Hoàng Đình Tín, Cơ sở truyền nhiệt và thiết kế thiết bị trao đổi nhiệt, Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia TP.HCM, 2013.

[2]. Hoàng Đình Tín - Bùi Hải, Bài tập Nhiệt động học kỹ thuật & Truyền nhiệt, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Tp.HCM – 2012.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: THIẾT KẾ KHO LẠNH**

**Mã môn học: DLANH133**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: bố trí ở học kỳ 4
- Tính chất: là môn học chuyên ngành

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày cách chọn các thông số ban đầu của thiết kế kho lạnh
  - + Trình bày cách tính phụ tải lạnh, chọn được thiết bị chính và phụ, cách nhiệt
  - + Trình bày được cách chọn sơ đồ nguyên lý cho hệ thống,
  - + Trình bày được cách lắp đặt được kho lạnh
- Kỹ năng:
  - + Chọn được các thông số ban đầu của kho lạnh
  - + Tính được phụ tải lạnh của kho
  - + Chọn được thiết bị chính và phụ cho kho
  - + Trình bày những công việc thường gặp khi lắp đặt kho
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Chăm thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.
  - + Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu thiết kế kho lạnh.

### **III. Nội dung môn học:**

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

| Số 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: Tính toán xác định phụ tải lạnh | 20              | 18        |                                                      | 02       |

| Số 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  |
| 2                | Chương 2: Thiết kế sơ bộ hệ thống máy lạnh | 04              | 04        |                                                      |           |
| 3                | Chương 3: Lắp đặt hệ thống máy lạnh        | 06              | 06        |                                                      |           |
| <b>Tổng cộng</b> |                                            | <b>30</b>       | <b>28</b> |                                                      | <b>02</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Tính toán xác định phụ tải lạnh

Thời gian: 20 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Tính toán được số lượng kho, xác định kích thước, kết cấu và bố trí mặt bằng tổ hợp kho lạnh
- Xác định được đối tượng cần làm lạnh, kiểu làm lạnh (Trực tiếp/gián tiếp), bố trí, sắp xếp sản phẩm,...
- Tính toán được phụ tải lạnh của hệ thống
- Tính toán và kiểm tra được cách nhiệt, cách ẩm, kiểm tra đọng sương, đọng ẩm của vách
- Xác định được phụ tải máy nén và thiết bị, chọn máy nén và các thiết bị
- Phân tích các ưu nhược điểm của các loại kho lạnh
- Giải thích được ưu nhược điểm của các quá trình làm lạnh
- Tra bảng và đồ thị thành thạo
- Rèn tính cẩn thận, tỷ mỉ, nghiêm túc, trung thực trong học tập và lao động

#### 2. Nội dung chương

1.1. Xác định kết cấu hệ 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

1.1.1. 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.

1.1.2. Nhiệt độ lạnh xác định theo nhiệm vụ hoặc theo sản phẩm cần làm lạnh

#### 1.2. Tính toán phụ tải lạnh

- 1.2.1. Tính dòng nhiệt truyền qua kết cấu bao che
- 1.2.2. Tính dòng nhiệt do sản phẩm và bao bì/khuôn/khay tỏa ra
- 1.2.3. Tính dòng nhiệt do vận hành
- 1.2.4. Tính dòng nhiệt do thông gió, rò lọt
- 1.3. Tính cách nhiệt, cách ẩm, kiểm tra đọng sương đọng ẩm của vách
  - 1.3.1. Tính chiều dày các lớp cách nhiệt
  - 1.3.2. Kiểm tra đọng sương trên vách
  - 1.3.3. Kiểm tra đọng ẩm trong vách
- 1.4. Xác định phụ tải máy nén và phụ tải thiết bị, chọn máy nén và các thiết bị
  - 1.4.1. Tính phụ tải máy nén
  - 1.4.2. Tính phụ tải dàn lạnh
  - 1.4.3. Xây dựng và tính toán chu trình lạnh
  - 1.4.4. Chọn máy nén và các thiết bị

## **Chương 2: Thiết kế sơ bộ hệ thống máy lạnh**

Thời gian: 04 giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Vẽ được sơ đồ nguyên lý hệ thống máy lạnh
- Tính chọn được các thiết bị đường ống, van và các thiết bị phụ khác của hệ thống máy lạnh

### **2. Nội dung chương**

#### **2.1. Bố trí, sắp xếp thiết bị, xây dựng và vẽ sơ đồ nguyên lý chi tiết các cụm máy thiết bị và toàn hệ thống**

- 2.1.1. Xây dựng sơ đồ nguyên lý hệ thống
- 2.1.2. Thiết kế sơ đồ mặt bằng

#### **2.2. Chọn vật liệu, đường kính ống, van các loại và các thiết bị khác cho hệ thống**

- 2.2.1. Chọn vật liệu, kích thước đường ống
- 2.2.2. Chọn các thiết bị phụ cho hệ thống

#### **2.3. Tổng hợp kết quả**

- 2.3.1. Tổng hợp kết quả tính toán
- 2.3.2. Kiểm tra sơ đồ nguyên lý
- 2.3.3. Kiểm tra sơ đồ bố trí thiết bị

## **Chương 3: Lắp đặt hệ thống máy lạnh**

Thời gian: 06 giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày được quy trình lắp đặt hệ thống máy lạnh công suất nhỏ, các yêu cầu kỹ thuật khi lắp đặt
- Lắp đặt được hệ thống máy lạnh đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và thời gian
- Chấp hành đúng nội quy thực tập, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị
- Nghiêm túc, cẩn thận, chính xác, an toàn.

## 2. Nội dung chương

### 3.1 Công tác chuẩn bị

- 3.1.1. Xác định khối lượng vỏ cách nhiệt
- 3.1.2. Lập biện pháp thi công

### 3.2. Lắp đặt hệ thống máy lạnh dựa theo sơ đồ nguyên lý hệ thống máy lạnh

- 3.2.1. Kiểm tra trước khi lắp đặt
- 3.2.2. Lắp đặt máy nén
- 3.2.3. Lắp đặt thiết bị ngưng tụ
- 3.2.4. Lắp đặt thiết bị bay hơi
- 3.2.5. Lắp đặt đường ống
- 3.2.6. Lắp đặt các thiết bị điều khiển và tự động điều chỉnh
- 3.2.7. Thử bền, thử kín, hút chân không hệ thống
- 3.2.8. Nạp môi chất và chạy rà hệ thống

## IV. Điều kiện thực hiện:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng lý thuyết
2. Trang thiết bị máy móc: máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: phấn, bảng, bài giảng
4. Các điều kiện khác: có kiến thức về nhiệt động kỹ thuật, kỹ thuật lạnh cơ sở

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

### 1. Nội dung:

- Kiến thức:
  - + Trình bày cách chọn các thông số ban đầu của thiết kế kho lạnh
  - + Trình bày cách tính phụ tải lạnh, chọn được thiết bị chính và phụ, cách nhiệt
  - + Trình bày được cách chọn sơ đồ nguyên lý cho hệ thống,
  - + Trình bày được cách lắp đặt được kho lạnh

- Kỹ năng:
  - + Chọn được các thông số ban đầu của kho lạnh
  - + Tính được phụ tải lạnh của kho
  - + Chọn được thiết bị chính và phụ cho kho
  - + Trình bày những công việc thường gặp khi lắp đặt kho
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.
  - + Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu thiết kế kho lạnh.

## 2. Phương pháp:

- Trình chiếu, vấn đáp, thuyết minh, thảo luận nhóm

## 3. Đánh giá: tự luận, được sử dụng tài liệu

## VI. Hướng dẫn thực hiện:

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

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Thuyết trình, vấn đáp, trình chiếu
- Đối với người học: Thuyết minh, vấn đáp

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Tính phụ tải lạnh
- Chọn panel, kiểm tra hiện tượng đọng sương
- Chọn được sơ đồ hệ thống, thiết bị chính và phụ
- Trình bày được các quy trình thử bền, thử kín, hút chân không, nạp gaz cho hệ

kho lạnh

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Phạm Văn Tuyền – Nguyễn Đức Lợi, **Kỹ thuật lạnh cơ sở**, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1996
- [2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuyền, Đinh Văn Thuận, **Kỹ thuật lạnh ứng dụng**, NXB Giáo dục, Hà Nội 1995
- [3] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuyền, **Máy và thiết bị lạnh**, NXB Giáo dục, Hà Nội 1999
- [4] Nguyễn Đức Lợi, **Hướng dẫn thiết kế hệ thống lạnh**, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 1999

[5] Đinh Văn Thuận, Võ Chí Chính, **Hệ thống máy và thiết bị lạnh**, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 2007

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO**

**Mã môn học: DLANH135**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: là môn học chuyên ngành, được bố trí giảng dạy ở HK4 để trang bị những kiến thức thực tế cho sinh viên trước khi ra trường.
- Tính chất: là môn học tự chọn

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày được các kiến thức cơ bản về những nguồn năng lượng tái tạo, vấn đề năng lượng với môi trường;
  - + Trình bày những kiến thức cơ bản về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ thu năng lượng mặt trời và Pin mặt trời;
  - + Áp dụng được kiến thức đã học để cập nhật những công nghệ mới trong thực tế.
- Kỹ năng:
  - + Phân biệt được các loại bộ thu năng lượng mặt trời, turbine gió, turbine thủy điện.
  - + Đọc thành thạo các thông số kỹ thuật của Pin mặt trời.
  - + Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo năng lượng và giải được một số bài tập đơn giản.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các sơ đồ hệ thống năng lượng.
- Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm:
  - + Tự chủ trong tư duy để giải quyết các bài tập về Nhiệt động và đọc được các tài liệu kỹ thuật liên quan.
  - + Có phẩm chất đạo đức tốt.
  - + Có ý thức tôn trọng và hợp tác làm việc với đồng nghiệp.
  - + Có tinh thần, thái độ nghiêm túc, trách nhiệm trong công việc.
  - + Luôn thể hiện tốt các hành vi, thái độ đạo đức trong công việc.

- + Rèn luyện tinh thần tích cực trong học tập và ứng dụng.

### III. Nội dung môn học:

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

| Số 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: Năng lượng, môi trường và sự phát triển bền vững | 2               | 2         |                                                      |          |
| 2                | Chương 2: Bức xạ mặt trời                                  | 6               | 6         |                                                      |          |
| 3                | Chương 3: Bộ thu năng lượng mặt trời                       | 8               | 7         |                                                      | 1        |
| 4                | Chương 4: Pin mặt trời                                     | 8               | 8         |                                                      |          |
| 5                | Chương 5: Năng lượng gió                                   | 2               | 2         |                                                      |          |
| 6                | Chương 6: Các nguồn năng lượng tái tạo khác                | 4               | 3         |                                                      | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                            | <b>30</b>       | <b>28</b> |                                                      | <b>2</b> |

#### 2. Nội dung chi tiết:

#### **Chương 1: Năng lượng, môi trường và sự phát triển bền vững** Thời gian: 2 giờ

##### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 1, sinh viên có thể:

- Trình bày được các khái niệm về năng lượng và chất mang năng lượng, năng lượng tái tạo và năng lượng không tái tạo;
- Chuyển đổi được các đơn vị đo năng lượng;
- Trình bày được bản chất của sự phát triển bền vững.

##### 2. Nội dung chương:

##### 1.1 Những khái niệm cơ sở.

##### 1.2 Vấn đề năng lượng và môi trường.

### 1.3 Sự phát triển bền vững.

## **Chương 2: Bức xạ mặt trời**

Thời gian: 6 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 2, sinh viên có thể:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về mặt trời, trái đất, bức xạ mặt trời;
- Phân loại được các loại bức xạ mặt trời trên trái đất;
- Trình bày được các loại máy đo bức xạ mặt trời và ứng dụng của chúng;
- Tính toán được các thông số cơ bản của bức xạ mặt trời trên trái đất.

### 2. Nội dung chương:

#### 2.1. Các khái niệm.

#### 2.2. Bức xạ mặt trời trên trái đất.

## **Chương 3: Bộ thu năng lượng mặt trời**

Thời gian: 8 giờ

### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 3, sinh viên có thể:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ thu tấm phẳng, bộ thu ống chân không và bộ thu dạng tập trung;
- Trình bày được các đặc tính kỹ thuật của các bộ thu tấm phẳng, bộ thu ống chân không và bộ thu dạng tập trung;
- Tính toán được các thông số cơ bản của bộ thu tấm phẳng, bộ thu ống chân không và bộ thu dạng tập trung.

### 2. Nội dung chương:

#### 3.1. Bộ thu tấm phẳng.

##### 3.1.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

##### 3.1.2. Phân loại.

##### 3.1.3. Lý thuyết bộ thu tấm phẳng.

#### 3.2. Bộ thu ống chân không.

##### 3.1.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

##### 3.1.2. Phân loại.

##### 3.1.3. Lý thuyết bộ thu ống chân không.

#### 3.3. Bộ thu dạng tập trung.

##### 3.1.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

##### 3.1.2. Phân loại.

### 3.1.3. Lý thuyết bộ thu dạng tập trung.

Kiểm tra: 1 giờ

#### **Chương 4: Pin mặt trời**

Thời gian: 8 giờ

##### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 4, sinh viên có thể:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động và cấu tạo của pin mặt trời;
- Trình bày được các thông số cơ bản của pin mặt trời
- Trình bày được các thể hệ pin mặt trời;
- Trình bày được các thành phần chính trong hệ thống điện mặt trời và tác động của chúng lên hệ thống;
- Trình bày tác động của bức xạ mặt trời lên hiệu suất của pin mặt trời;
- Tính toán thiết kế sơ bộ được hệ thống điện mặt trời

##### 2. Nội dung chương:

4.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của pin mặt trời.

4.2. Các thể hệ pin mặt trời.

4.3. Hệ thống điện mặt trời.

4.4. Tính toán thiết kế sơ bộ hệ thống điện mặt trời.

#### **Chương 5: Năng lượng gió**

Thời gian: 2 giờ

##### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 5, sinh viên có thể:

- Trình bày được nguồn gốc của gió;
- Phân loại được các loại gió;
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của turbine gió;
- Phân loại được các loại turbine gió;
- Trình bày được cấu tạo của turbine gió;

##### 2. Nội dung chương:

5.1. Tổng quan về năng lượng gió.

5.2. Turbine gió.

#### **Chương 6: Các nguồn năng lượng tái tạo khác**

Thời gian: 4 giờ

##### 1. Mục tiêu:

Sau khi học xong chương 6, sinh viên có thể:

- Trình bày được các lý thuyết cơ bản của thủy điện, năng lượng địa nhiệt, năng lượng sinh học và năng lượng đại dương;

- Trình bày được ưu, nhược điểm và ứng dụng của thủy điện, năng lượng địa nhiệt, năng lượng sinh học và năng lượng đại dương;

## 2. Nội dung chương:

### 6.1. Thủy điện.

#### 6.1.1. Tổng quan.

#### 6.1.2. Các loại turbine sử dụng trong nhà máy thủy điện.

#### 6.1.3. Các loại nhà máy thủy điện.

### 6.2. Năng lượng địa nhiệt.

#### 6.2.1. Giới thiệu về năng lượng địa nhiệt.

#### 6.2.2. Các ứng dụng của địa nhiệt.

#### 6.2.3. Các thách thức về môi trường khi sử dụng địa nhiệt.

### 6.3. Năng lượng sinh học.

#### 6.3.1. Tổng quan.

#### 6.3.2. Một số công nghệ sản xuất nhiên liệu sinh học.

### 6.4. Năng lượng đại dương.

#### 6.4.1. Năng lượng sóng đại dương.

#### 6.4.2. Năng lượng thủy triều.

#### 6.4.3. Năng lượng nhiệt đại dương OTEC.

Kiểm tra: 1 giờ

## IV. Điều kiện thực hiện:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
  - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài giảng Năng lượng tái tạo
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức:

- + Trình bày được các kiến thức cơ bản về những nguồn năng lượng tái tạo, vấn đề năng lượng với môi trường;
- + Trình bày những kiến thức cơ bản về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ thu năng lượng mặt trời và Pin mặt trời;
- + Áp dụng được kiến thức đã học để cập nhật những công nghệ mới trong thực tế.
- Kỹ năng:
  - + Phân biệt được các loại bộ thu năng lượng mặt trời, turbine gió, turbine thủy điện.
  - + Đọc thành thạo các thông số kỹ thuật của Pin mặt trời.
  - + Chuyển đổi thành thạo các đơn vị đo năng lượng và giải được một số bài tập đơn giản.
  - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các sơ đồ hệ thống năng lượng.
- Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm: Kỹ năng làm việc nhóm, thái độ cầu thị, kỹ năng giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

## 2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên
- Thảo luận theo nhóm
- Khác: theo yêu cầu của giảng viên
- Kiểm tra – đánh giá định kỳ
- Thi kết thúc học phần tự luận

## **VI. Hướng dẫn thực hiện:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: GV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung.
  - Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài tập, nếu vắng phải có lý do.
3. Những trọng tâm cần chú ý: Chương 2,3,4,5,6.
4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Thế Bảo, Năng lượng tái tạo và sự phát triển bền vững, Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia TP.HCM, 2016.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: VẬN TẢI LẠNH

Mã môn học: DLANH136

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: đưa vào học sau khi học sinh đã được học các môn học kỹ thuật cơ sở và chuyên môn;
- Tính chất: Đây là môn học có tính chuyên sâu và mở rộng trong chương trình đào tạo của nghề.

### II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Hiểu được chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo của các thiết bị lạnh có trong các loại vận tải lạnh. Đọc, phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống lạnh vận tải lạnh.
- Kỹ năng: Sau khi học môn học này học sinh có thể lắp đặt sửa chữa bảo dưỡng các thiết bị điện lạnh trên các loại xe vận tải lạnh .
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: rèn luyện tính cẩn thận trong công tác.

### III. Nội dung môn học:

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

| TT | Tên các bài trong môn học                                             | Thời gian |           |                                                      |          |
|----|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    |                                                                       | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1  | Chương 1: Tổng quan các loại hệ thống vận tải lạnh                    | 3         | 3         |                                                      |          |
| 2  | Chương 2: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động các loại hệ thống vận tải lạnh | 12        | 11        |                                                      | 1        |

|   |                                                             |           |           |  |          |
|---|-------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
| 3 | Chương 3: Mạch điện các loại hệ thống vận tải lạnh          | 9         | 9         |  |          |
| 4 | Chương 4: Sửa chữa bảo dưỡng các loại hệ thống vận tải lạnh | 6         | 5         |  | 1        |
|   | <b>Cộng</b>                                                 | <b>30</b> | <b>28</b> |  | <b>2</b> |

## **2. Nội dung chi tiết:**

### **Chương 1: Tổng quan các loại hệ thống vận tải lạnh.**

*Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu:*

- Hiểu được các kiến thức cơ bản, nguyên tắc làm việc của các hệ thống vận tải lạnh
- Phân loại được các hệ thống vận tải lạnh.

*Nội dung*

1. Đại cương
2. Phân loại vận tải lạnh

### **Chương 2: Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các hệ thống vận tải lạnh**

*Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

- Hiểu được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các hệ thống vận tải lạnh;

*Nội dung*

1. Ô tô lạnh
2. Container lạnh
3. Tàu thủy lạnh
4. Tàu hỏa lạnh

*Kiểm tra*

*Thời gian: 1 giờ*

### **Chương 3: Mạch điện các loại hệ thống vận tải lạnh**

*Thời gian: 9 giờ*

*Mục tiêu:*

- Hiểu, giải thích được mạch điện của các hệ thống vận tải lạnh.

*Nội dung*

1. Khái quát

2. Sơ đồ mạch điện
3. Nguyên lý hoạt động

#### **Chương 4: Sửa chữa bảo dưỡng các loại hệ thống vận tải lạnh**

*Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

- Hiểu được kiến thức kiểm nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống vận tải lạnh;
- Thực hiện kiểm nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống vận tải lạnh;

*Nội dung*

1. An toàn kỹ thuật trong bảo trì sửa chữa hệ thống vận tải lạnh
2. Dụng cụ và thiết bị thông thường khi sửa chữa, bảo trì hệ thống vận tải lạnh
3. Bảo trì sửa chữa hệ thống vận tải lạnh

*Kiểm tra*

*Thời gian: 1 giờ*

#### **IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:**

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp học.
2. Trang thiết bị, máy móc:
  - + Máy chiếu projector
  - + Màn chiếu
  - + Laptop
3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:
  - + Phấn, bảng
  - + Tài liệu, sơ đồ bản vẽ các loại hệ thống vận tải lạnh

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

1. Nội dung:

*- Về kiến thức :*

+ Trình bày chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo của các thiết bị trong hệ thống vận tải lạnh.

*- Về kỹ năng :*

+ Đọc được các sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch điện của hệ thống vận tải lạnh.  
+ Phân tích được các hư hỏng thường gặp, đề ra biện pháp khắc phục, xử lý, sửa chữa.

*-Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

+ Thể hiện tính kiên trì, cẩn thận, năng động trong học tập.

+ Tổ chức nơi học tập ngăn nắp, khoa học.

+ Chuyên cần, đảm bảo thời gian tham gia học tập mô đun. Có đủ các bài kiểm tra định kỳ theo đúng quy chế hiện hành.

## 2. Phương pháp đánh giá

- *Về kiến thức* : Đánh giá qua bài viết tự luận hoặc trắc nghiệm khách quan

- *Về kỹ năng* : Đánh giá bằng cách đọc các sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch điện

- *Về năng lực tự chủ và trách nhiệm*: Được đánh giá bằng phương pháp theo dõi và ghi chép trong sổ tay của giáo viên bộ môn

## VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình :

- Chương trình áp dụng giảng dạy cho hệ cao đẳng

### 2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy đào tạo:

- Thuyết trình

- Giảng giải

- Trực quan

- Thảo luận nhóm

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

- Sự khác biệt của hệ thống vận tải lạnh và hệ thống điều hoà không khí khác.

- Cấu tạo hoạt động của từng thiết bị trong hệ thống, các sơ đồ hệ thống lạnh và sơ đồ mạch điều khiển.

- Các biện pháp kiểm tra đánh giá, sửa chữa bảo dưỡng hệ thống.

### 4. Tài liệu tham khảo:

[1] Hệ thống điều hoà không khí ô tô- NXB Giáo dục

[2] Tài liệu bảo trì sửa chữa hệ thống lạnh trên xe buýt– NXB Giáo dục

[3] Kỹ thuật lạnh ứng dụng – Nguyễn Đức Lợi – Phạm Văn Tuy – Đinh Văn Thuận

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH **MÔN HỌC**

**Tên môn học:** KỸ THUẬT THÔNG GIÓ VÀ HÚT BỤI

**Mã môn học:** DLANH 137

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của **môn học**:

- Vị trí: môn học được bố trí khi học các môn cơ sở.
- Tính chất: là môn học kỹ thuật chuyên môn đào tạo nghề bắt buộc.

### II. Mục tiêu **môn học**:

- Kiến thức:
  - + Trình bày hệ thống thông gió, hệ thống hút bụi, hệ thống vận chuyển khí và bụi, hệ thống tiêu âm, cùng các thiết bị chuyên ngành liên quan.
  - + Bố trí và áp dụng các giải pháp tổ chức thông gió, hút bụi, chống ồn, chống nóng, chống ẩm, chống hơi và khí độc hại ... kết hợp các biện pháp kỹ thuật nhằm hạn chế hoặc giảm thiểu các nguồn gây tổn hại môi trường.
- Kỹ năng:
  - + Bố trí và áp dụng các giải pháp tổ chức thông gió, hút bụi, chống ồn, chống nóng, chống ẩm, chống hơi và khí độc hại ... kết hợp các biện pháp kỹ thuật nhằm hạn chế hoặc giảm thiểu các nguồn gây tổn hại môi trường.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cần thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.

### III. Nội dung môn học:

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

| TT | Tên các bài trong <b>môn học</b> | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|----|----------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    |                                  | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |

| 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: Khái niệm chung về thông gió | 3               | 3         |                                                      |          |
| 2  | Chương 2: Thông gió tự nhiên           | 6               | 6         |                                                      |          |
| 3  | Chương 3: Thông gió cưỡng bức          | 9               | 8         |                                                      | 1        |
| 4  | Chương 4: Lọc bụi                      | 6               | 6         |                                                      |          |
| 5  | Chương 5: Tiêu âm                      | 6               | 5         |                                                      | 1        |
|    | <b>Tổng cộng</b>                       | <b>30</b>       | <b>28</b> |                                                      | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Khái niệm chung về thông gió

Thời gian: 3 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các khái niệm về hệ thống thông gió .
- Trình bày được cách xác định lưu lượng thông gió.

*Nội dung :*

1.1 Khái niệm, mục đích và phân loại các hệ thống thông gió

1.2 Xác định lưu lượng thông gió

1.3 Bội số tuần hoàn

### Chương 2 - Thông gió tự nhiên

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các phương thức thông gió tự nhiên.

*Nội dung :*

2.1. Khái niệm

2.2. Thông gió tự nhiên dưới tác dụng của nhiệt thừa

2.3. Thông gió tự nhiên dưới tác dụng áp suất gió.

2.3. Thông gió tự nhiên theo kênh dẫn gió

### **Chương 3: Thông gió cưỡng bức**

Thời gian: 9 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các phương thức thông gió cưỡng bức.

*Nội dung chương:*

3.1 Khái niệm

3.2 Thông gió cục bộ

3.3 Thông gió tổng thể

3.4 Một số sơ đồ thông gió cho các loại phân xưởng.

*Kiểm tra*

*Thời gian: 1 giờ*

### **Chương 4- Lọc bụi**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các phương thức lọc bụi.

*Nội dung chương:*

4.1 Khái niệm

4.2 Thiết bị lọc bụi, phân loại và các thông số đặc trưng

4.3 Một số thiết bị lọc bụi

### **Chương 5: Tiêu âm**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các phương thức tiêu âm.

*Nội dung chương:*

- 5.1 Khái niệm.
- 5.2 Xác định độ ồn
- 5.3 Tính toán độ ồn
- 5.4 Thiết bị tiêu âm

#### **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.
- 3. Dụng cụ, học liệu,
  - + Giáo trình
  - + Tài liệu tham khảo, phát tay cho học sinh;

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

- 1. Nội dung:
  - *Kiến thức:*
    - + Những kiến thức cơ bản về hệ thống lạnh thông gió, tiêu âm, lọc bụi
  - *Kỹ năng:*
    - + Thiết lập được sơ đồ hệ thống thông gió theo yêu cầu.
    - + Lựa chọn được các phương thức thông gió, lọc bụi, tiêu âm phù hợp cho hệ thống.
  - *Năng lực tự chủ và trách nhiệm:*
    - + Thể hiện tính cẩn thận, chính xác trong khi quá trình học và làm bài tập.
- 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 tập 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 tập, cách nhận thức bài học, trao đổi với giảng viên để tiếp thu kiến thức.

3. Những trọng tâm cần chú ý: Chương 2,3,4,5

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Võ Chí Chính – Giáo trình điều hòa không khí – NXB KHKT Hà Nội – 2008.

[2]. Nguyễn Duy Động - Thông gió và kỹ thuật xử lý khí thải – NXB Giáo dục – 1999.

[3]. Hoàng Thị Hiền – Thiết kế thông gió công nghiệp-NXB Xây dựng – 2000.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: MÁY VÀ THIẾT BỊ LẠNH**

**Mã môn học: DLANH140**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 00 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: bố trí ở học kỳ 3
- Tính chất: là môn học chuyên ngành

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức:
  - + Trình bày vai trò, vị trí của các thiết bị chính và thiết bị phụ trong hệ thống lạnh
  - + Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị chính và thiết bị phụ trong hệ thống lạnh
- Kỹ năng:
  - + Phân tích được các quá trình nhiệt động và truyền nhiệt của môi chất và môi trường khi đi qua thiết bị
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.
  - + Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu máy và thiết bị lạnh

### **III. Nội dung môn học:**

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

| Số 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: Khảo sát hệ thống 1 cấp, 2 cấp | 04              | 04        |                                                      |          |
| 2     | Chương 2: Máy nén hơi                    | 04              | 04        |                                                      |          |
| 3     | Chương 3: Thiết bị ngưng tụ              | 06              | 06        |                                                      |          |

| Số 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  |
| 4                | Chương 4: Thiết bị bay hơi  | 06              | 04        |                                                      | 02        |
| 5                | Chương 5: Thiết bị tiết lưu | 04              | 04        |                                                      |           |
| 6                | Chương 6: Thiết bị phụ      | 06              | 06        |                                                      |           |
| <b>Tổng cộng</b> |                             | <b>30</b>       | <b>28</b> |                                                      | <b>02</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Khảo sát sơ đồ hệ thống 1 cấp, 2 cấp

Thời gian: 04 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Khảo sát được chu trình 1 và 2 cấp

#### 2. Nội dung chương

##### 1.1. Khảo sát hệ thống lạnh 1 cấp

##### 1.1.1. Khảo sát hệ thống điều hòa không khí chiller

##### 1.1.2. Khảo sát hệ thống máy đá cây

##### 1.2. Khảo sát hệ thống lạnh 2 cấp

##### 1.2.1. Khảo sát hệ thống cấp đông, bình trung gian không ống xoắn

##### 1.2.2. Khảo sát hệ thống cấp đông bình trung gian có ống xoắn

### Chương 2: Máy nén hơi

Thời gian: 04 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Vai trò, cấu tạo máy nén hơi

#### 2. Nội dung chương

##### 2.1. Vai trò, nhiệm vụ, vị trí

##### 2.2. Phân loại

##### 2.3. Cấu tạo nguyên lý

##### 2.3.1. Cấu tạo nguyên lý máy nén kín

##### 2.3.2. Cấu tạo nguyên lý máy nén nửa kín

##### 2.3.3. Cấu tạo nguyên lý máy nén hở

##### 2.4. Hệ thống bôi trơn và làm mát cho máy nén

##### 2.5. Khảo nghiệm máy nén

### **Chương 3: Thiết bị ngưng tụ**

Thời gian: 06 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Vai trò cấu tạo thiết bị ngưng tụ
- Sự trao đổi nhiệt ở thiết bị ngưng tụ

#### 2. Nội dung chương

##### 3.1. Vai trò, nhiệm vụ, vị trí

##### 3.2. Phân loại

##### 3.3. Cấu tạo nguyên lý

3.3.1. Cấu tạo nguyên lý thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng gió

3.3.2. Cấu tạo nguyên lý thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước

3.3.3. Cấu tạo nguyên lý thiết bị ngưng tụ giải nhiệt bằng nước và gió

##### 3.4. Khảo nghiệm thiết bị ngưng tụ

### **Chương 4: Thiết bị bay hơi**

Thời gian: 06 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Vai trò, cấu tạo thiết bị bay hơi
- Sự trao đổi nhiệt ở thiết bị bay hơi

#### 2. Nội dung chương

##### 4.1. Vai trò, nhiệm vụ, vị trí

##### 2. Phân loại

##### 4.3. Cấu tạo nguyên lý

4.3.1. Cấu tạo nguyên lý thiết bị bay hơi làm lạnh nước

4.3.2. Cấu tạo nguyên lý thiết bị bay hơi làm lạnh không khí

##### 4.4. Khảo nghiệm thiết bị bay hơi

### **Chương 5: Thiết bị tiết lưu**

Thời gian: 04 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Vai trò, cấu tạo thiết bị tiết lưu
- Cân chỉnh thiết bị tiết lưu

#### 2. Nội dung chương

##### 5.1. Vai trò, nhiệm vụ, vị trí

##### 5.2. Phân loại

### 5.3. Cấu tạo nguyên lý

5.3.1. Cấu tạo nguyên lý van tiết lưu nhiệt

5.3.2. Cấu tạo nguyên lý van tiết lưu điện tử

5.3.3. Cấu tạo nguyên lý thiết bị tiết lưu cơ

### 5.4. Cân chỉnh khảo nghiệm thiết bị tiết lưu

## **Chương 6: Thiết bị phụ**

Thời gian: 06 giờ

### 1. Mục tiêu:

- Vai trò, cấu tạo thiết bị phụ

### 2. Nội dung chương

#### 6.1. Bình trung gian

6.1.1. Vai trò, vị trí

6.1.2. Phân loại

6.1.3. Cấu tạo nguyên lý

#### 6.2. Bình chứa cao áp

6.2.1. Vai trò, vị trí

6.2.2. Phân loại

6.2.3. Cấu tạo nguyên lý

#### 6.3. Bình chứa hạ áp

6.3.1. Vai trò, vị trí

6.3.2. Phân loại

6.3.3. Cấu tạo nguyên lý

#### 6.4. Bình tách dầu

6.4.1. Vai trò, vị trí

6.4.2. Phân loại

6.4.3. Cấu tạo nguyên lý

#### 6.5. Bình tách khí không ngưng

6.5.1. Vai trò, vị trí

6.5.2. Phân loại

6.5.3. Cấu tạo nguyên lý

#### 6.6. Bình gom dầu

6.6.1. Vai trò, vị trí

- 6.6.2. Phân loại
- 6.6.3. Cấu tạo nguyên lý
- 6.7. Bình giữ mức tách lỏng
  - 6.7.1. Vai trò, vị trí
  - 6.7.2. Phân loại
  - 6.7.3. Cấu tạo nguyên lý
- 6.8. Bình tách lỏng
  - 6.8.1. Vai trò, vị trí
  - 6.8.2. Phân loại
  - 6.8.3. Cấu tạo nguyên lý
- 6.9. Các loại rơ le áp suất
  - 6.9.1. Vai trò, vị trí
  - 6.9.2. Phân loại
  - 6.9.3. Cấu tạo nguyên lý
- 6.10. Phin sấy lọc
  - 6.10.1. Vai trò, vị trí
  - 6.10.2. Phân loại
  - 6.10.3. Cấu tạo nguyên lý
- 6.11. Tháp giải nhiệt
  - 6.11.1. Vai trò, vị trí
  - 6.11.2. Phân loại
  - 6.11.3. Cấu tạo nguyên lý

#### **IV. Điều kiện thực hiện:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng lý thuyết
2. Trang thiết bị máy móc: máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: phấn, bảng, bài giảng
4. Các điều kiện khác: có kiến thức về nhiệt động kỹ thuật, kỹ thuật lạnh cơ sở

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức:
    - + Trình bày vai trò, vị trí của các thiết bị chính và thiết bị phụ trong hệ thống lạnh

- + Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị chính và thiết bị phụ trong hệ thống lạnh
- Kỹ năng:
  - + Phân tích được các quá trình nhiệt động và truyền nhiệt của môi chất và môi trường khi đi qua thiết bị
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.
  - + Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu máy và thiết bị lạnh

## 2. Phương pháp:

- Trình chiếu, vấn đáp, thuyết minh, thảo luận nhóm

## 3. Đánh giá: tự luận, được sử dụng tài liệu

## VI. Hướng dẫn thực hiện:

1. Phạm vi áp dụng: sinh viên học chuyên ngành Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí, Vận hành lắp đặt hệ thống lạnh, Kỹ thuật Nhiệt trường CĐ Lý Tự Trọng

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Thuyết trình, vấn đáp, trình chiếu
- Đối với người học: Thuyết minh, vấn đáp

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Vai trò, vị trí, cấu tạo các thiết bị trong hệ thống lạnh
- Phân tích được các hệ thống lạnh 1 cấp và 2 cấp

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Phạm Văn Tuyền – Nguyễn Đức Lợi, **Kỹ thuật lạnh cơ sở**, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1996
- [2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuyền, Đinh Văn Thuận, **Kỹ thuật lạnh ứng dụng**, NXB Giáo dục, Hà Nội 1995
- [3] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuyền, **Máy và thiết bị lạnh**, NXB Giáo dục, Hà Nội 1999
- [4] Nguyễn Đức Lợi, **Hướng dẫn thiết kế hệ thống lạnh**, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 1999
- [5] Đinh Văn Thuận, Võ Chí Chính, **Hệ thống máy và thiết bị lạnh**, NXB Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 2007

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC**

**Tên môn học: ĐỒ ÁN CƠ SỞ NGÀNH**

**Mã môn học: DLANH 141**

**Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ;**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

– Vị trí: được bố trí giảng dạy ở HK3, sau khi học xong các môn cơ sở ngành.

– Tính chất: là môn học bắt buộc

### **II. Mục tiêu môn học:**

– Kiến thức:

+ Giúp sinh viên tổng hợp và hệ thống toàn bộ kiến thức đã học bao gồm các môn cơ sở ngành;

– Kỹ năng:

+ Vận dụng các kiến thức để giải quyết một bài toán cụ thể trong thực tiễn;

+ Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các sơ đồ hệ thống.

– Năng lực tự chủ, thái độ và trách nhiệm:

+ Tự chủ trong tư duy để giải quyết các bài tập về Nhiệt động và đọc được các tài liệu kỹ thuật liên quan.

+ Có phẩm chất đạo đức tốt.

+ Có ý thức tôn trọng và hợp tác làm việc với đồng nghiệp.

+ Có tinh thần, thái độ nghiêm túc, trách nhiệm trong công việc.

+ Luôn thể hiện tốt các hành vi, thái độ đạo đức trong công việc.

+ Rèn luyện tinh thần tích cực trong học tập và ứng dụng.

### **III. Nội dung môn học:**

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

| Số<br>TT         | Tên các bài trong môn học                                       | Thời gian (giờ) |              |                                                            |             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|------------------------------------------------------------|-------------|
|                  |                                                                 | Tổng<br>số      | Lý<br>thuyết | Thực hành / thực<br>tập/ thí nghiệm/<br>bài tập/ thảo luận | Kiểm<br>tra |
| 1                | Chương 1: Tổng quan                                             | 5               |              | 5                                                          |             |
| 2                | Chương 2: Lập kế hoạch<br>khảo sát, thực hiện đề<br>cương đồ án | 10              |              | 10                                                         |             |
| 3                | Chương 3: Thực hiện đồ án                                       | 30              |              | 30                                                         |             |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                 | <b>45</b>       |              | <b>45</b>                                                  |             |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Tổng quan

Thời gian: 5 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Đăng ký được đề tài, nội dung được giao;
- Trình bày được quy định trình bày đồ án cơ sở ngành;

#### 2. Nội dung chương:

##### 1.1 Đăng ký đề tài.

##### 1.2 Quy định trình bày đồ án cơ sở ngành.

### Chương 2: Lập kế hoạch khảo sát, thực hiện đề cương đồ án

Thời gian: 10 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Xác định được mục tiêu của đồ án;
- Lập được kế hoạch thực hiện đồ án;
- Tìm được tài liệu tham khảo phù hợp với nội dung đồ án
- Viết được đề cương đồ án.

2. Nội dung chương:

2.1. Mục tiêu của đồ án.

2.2. Kế hoạch thực hiện đồ án.

2.3. Đề cương đồ án.

### **Chương 3: Thực hiện đồ án**

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu:

- Hoàn thành được các bước đã đề ra trong kế hoạch thực hiện đồ án;
- Hệ thống được kiến thức thực hiện trong đồ án;
- Liên hệ được kiến thức trong đồ án với thực tế;
- Rèn luyện kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.

2. Nội dung chương:

3.1. Hoàn thành nội dung đồ án.

3.2. Kiểm tra toàn diện đồ án.

### **IV. Điều kiện thực hiện:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, wifi, máy tính micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
4. Các điều kiện khác: Sinh viên đã hoàn thành các môn học cơ sở ngành.

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

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trình bày được các kiến thức cơ sở ngành đã học.

- Kỹ năng:

+ Tra cứu, tham khảo tài liệu, đọc hiểu các sơ đồ hệ thống nhiệt

+ Làm việc nhóm, giao tiếp trao đổi thông tin

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: thái độ cầu thị, khiêm tốn trong giao tiếp, cẩn thận chu đáo khi trình bày Đồ án, tự học hỏi và trau dồi khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

## 2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên
- Thảo luận theo nhóm
- Kiểm tra tiến độ thực hiện– đánh giá định kỳ
- Thi kết thúc môn học: Căn cứ vào nội dung cuốn đồ án, quá trình thực hiện đồ án của sinh viên và nhận xét của cán bộ hướng dẫn đồ án để đánh giá cho mỗi sinh viên.

## VI. Hướng dẫn thực hiện:

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:

- Diễn giải
- Gợi mở
- Hướng dẫn

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

Các đề tài Đồ án cơ sở ngành chủ yếu tập trung về lý thuyết cơ sở ngành. Để từ đó, sinh viên có thể phát triển và tiếp tục đi sâu hơn khi thực hiện đồ án chuyên ngành.

### 4. Tài liệu tham khảo:

Các tài liệu cơ sở ngành đã học

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH**

**Mã môn học: DLANH 142**

**Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ;**

### **I. Vị trí, tính chất của môn học:**

- Vị trí: được bố trí sau khi học xong các môn học cơ sở và hoàn thành đồ án Cơ sở ngành.
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

### **II. Mục tiêu môn học:**

- Kiến thức: Giúp cho sinh viên tổng hợp toàn bộ kiến thức theo chương trình đã học bao gồm các môn chuyên ngành và cơ sở ngành.
- Kỹ năng: Sinh viên vận dụng kiến thức để giải quyết một bài toán cụ thể trong thực tiễn.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cẩn thận, kiên trì, làm việc nhóm và có trách nhiệm với công việc được giao;

### **III. Nội dung môn học:**

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

| TT | Tên các bài trong môn học                           | Thời gian |           |                                                      |          |
|----|-----------------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|    |                                                     | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1  | Chương 1: Công tác chuẩn bị                         | 10        |           | 10                                                   |          |
| 2  | Chương 2: Lập kế hoạch khảo sát, đề cương thực hiện | 10        |           | 10                                                   |          |
| 3  | Chương 3: Thực hiện đồ án                           | 25        |           | 25                                                   |          |
|    | <b>Cộng:</b>                                        | <b>45</b> |           | <b>45</b>                                            |          |

## **2. Nội dung chi tiết:**

### **Chương 1: Công tác chuẩn bị**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được đề tài , nội dung được giao;
- Chuẩn bị chu đáo cho quá trình thực tập ;

*Nội dung*

1. Đăng Ký đề tài
2. Phân bổ, nhận kế hoạch thực hiện

### **Chương 2: Lập kế hoạch khảo sát, đề cương thực hiện**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Tìm hiểu được ý tưởng để lên kế hoạch các bước thực hiện ;
- Phân tích tài liệu chu đáo.

*Nội dung*

1. Tìm hiểu được ý tưởng liên quan đến đề tài ;
2. Tìm các tài liệu liên quan;
3. Phân tích, tổng hợp tài liệu .

### **Chương 3: Thực hiện đồ án**

*Thời gian: 25 giờ*

*Mục tiêu:*

- Hoàn thành các giai đoạn đã chuẩn bị khi lên kế hoạch.
- Vận dụng kiến thức cơ bản đã học vào công việc ;
- Rèn luyện, nâng cao kỹ năng thực hành và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm;

*Nội dung*

1. Hoàn thành nội dung đồ án
2. Thực hiện kiểm tra.

## **IV. Điều kiện thực hiện:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, wifi, máy tính micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn

4. Các điều kiện khác: Sinh viên đã hoàn thành các môn học cơ sở ngành, chuyên môn ngành.

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

### **1. Nội dung:**

#### **- Kiến thức:**

+ Trình bày được các kiến thức cơ sở và chuyên môn ngành đã học.

#### **- Kỹ năng:**

+ Tra cứu, tham khảo tài liệu, đọc hiểu các sơ đồ thiết bị chuyên ngành

+ Làm việc nhóm, giao tiếp trao đổi và cập nhật thông tin

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: thái độ cầu thị, khiêm tốn trong giao tiếp, cẩn thận chu đáo khi trình bày Đồ án, tự học hỏi và trau dồi khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật.

### **2. Phương pháp:**

- Đánh giá thường xuyên

- Thảo luận theo nhóm

- Kiểm tra tiến độ thực hiện– đánh giá định kỳ

- Thi kết thúc môn học: Căn cứ vào nội dung cuốn đồ án, quá trình thực hiện đồ án của sinh viên và nhận xét của cán bộ hướng dẫn đồ án để đánh giá cho mỗi sinh viên.

## **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 tập môn học:

- Diễn giải

- Trực quan

- Gọi mở

- Thực hành: xây dựng bố cục, mục lục, thu thập và tham khảo tài liệu, biên soạn nội dung, báo cáo tiến độ...

- Định kỳ tập trung (2 tuần/1tiết.lần) để kiểm tra tiến độ thực hiện, hướng dẫn và hiệu chỉnh cho sinh viên.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

Đề tài Đồ án chuyên ngành cần tập trung cụ thể vào các máy móc thiết bị, hệ thống, dây chuyền công nghệ, công trình ứng dụng, cập nhật công nghệ mới... đã và đang có cũng như xu hướng ứng dụng trong thực tiễn thuộc về chuyên ngành Nhiệt lạnh

### 4. Tài liệu tham khảo:

- Các tài liệu chuyên ngành đã học.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày      tháng      năm 2019*

**Trưởng khoa**

*(ký và ghi rõ họ tên)*