

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH: Công nghệ kỹ thuật điện,**  
**điện tử/ Công nghệ điện lạnh**

**1. Tên học phần:**

Tiếng Việt: Thiết kế hệ thống lạnh và điều hòa không khí

Tiếng Anh: Design of refrigeration and air-conditioning systems

**Mã số học phần:** ĐHCQ0206

**Số tín chỉ học phần:** 03 (3-2-1) (lý thuyết 30 tiết, thực hành 30 tiết)

**Số tiết học phần:**

Lý thuyết: 30 tiết; thực hành/thí nghiệm: 30 tiết

Tự học: 90 giờ

**2. Đơn vị quản lý học phần:**

2.1. Giảng viên giảng dạy:

1. ThS. Trần Văn Thương

2. ThS. Đỗ Thị Hoa

3. ThS. Lê Quyết Thắng

2.2. Bộ môn: Kỹ Thuật điện – điện tử

2.3. Khoa: Điện

**3. Điều kiện tiên quyết học phần**

Sinh viên đã học các học phần đại cương và cơ sở như Toán, Vật lý, Kỹ thuật nhiệt, Vật liệu lạnh, các học phần cơ sở chuyên ngành Công nghệ Điện lạnh.

**4. Mục tiêu của học phần:**

Sau khi học xong học phần này, sinh viên nắm được các kiến thức về phương pháp tính toán các kho lạnh, các hệ thống lạnh, chu trình lạnh, tính chọn máy nén và các thiết bị chính, thiết bị phụ và các thiết bị tự động điều khiển, điều chỉnh, báo hiệu và bảo vệ; nắm được sơ đồ nguyên lý, cách tính chọn hệ thống điều hòa không khí.

**4.1. Kiến thức:**

4.1.1. Hiểu và nắm được cấu tạo, nguyên lý cơ bản về tự động hóa hệ thống lạnh và điều hòa không khí.

4.1.2. Phân tích quá trình công nghệ, đặc tính kỹ thuật, quy trình sử dụng vận hành và bảo dưỡng các loại hệ thống thiết bị lạnh đang sử dụng phổ biến ở dân dụng và công nghiệp, đồng thời nghiên cứu ứng dụng các thiết bị đó vào để thiết kế hệ thống lạnh và điều hòa không khí.

4.1.3. Tính toán được các thông số cơ bản của loại hệ thống thiết bị lạnh.

4.1.4. Cách tìm, lựa chọn phân tích và giải quyết vấn đề.

4.1.5. Làm việc nhóm.

#### 4.2. Kỹ năng:

4.2.1. Có kỹ năng thiết kế, tính toán các thông số cơ bản của hệ thống lạnh và điều hòa không khí.

4.2.2. Có khả năng tiếp cận và vận hành các trang thiết bị hiện đại trong lĩnh vực nghiên cứu Công nghệ kỹ thuật điện lạnh.

4.2.3. Có kỹ năng tối ưu hóa công nghệ và thiết bị.

4.2.4. Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm chuyên môn, kiểm tra, tra cứu.

### 5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Tính toán, thiết kế các thông số cơ bản của hệ thống lạnh và điều hòa không khí.

2. Có khả năng tiếp cận và vận hành các trang thiết bị hiện đại trong lĩnh vực nghiên cứu Công nghệ kỹ thuật điện lạnh.

3. Vận dụng, khai thác, phân tích quá trình công nghệ, đặc tính kỹ thuật, quy trình sử dụng vận hành và bảo dưỡng các loại hệ thống thiết bị lạnh đang sử dụng phổ biến ở dân dụng và công nghiệp, đồng thời nghiên cứu ứng dụng các thiết bị đó vào để thiết kế hệ thống lạnh và điều hòa không khí.

4. Có kỹ năng tối ưu hóa công nghệ và thiết bị.

5. Khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm trong nhiều lĩnh vực.

6. Biết tìm kiếm, cập nhật, tổng hợp, khai thác thông tin, sẵn sàng học tiếp các chương trình nhằm nâng cao trình độ chuyên môn.

7. Có kỹ năng áp dụng kiến thức vào thực tế.

8. Khả năng trình bày các vấn đề trước đám đông bằng trình chiếu.

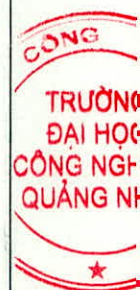
### 6. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần bao gồm các kiến thức về lý thuyết của hệ thống lạnh và điều hòa không khí; Phân tích quá trình công nghệ, đặc tính kỹ thuật, các tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan tới thiết kế hệ thống lạnh và điều hòa không khí; Phân tích, tính toán các kho lạnh, các hệ thống lạnh, chu trình lạnh, lựa chọn máy nén và các thiết bị chính, thiết bị phụ và các thiết bị tự động điều khiển, điều chỉnh, bảo hiệu và bảo vệ; sơ đồ nguyên lý, cách lựa chọn hệ thống điều hòa không khí.

### 7. Cấu trúc nội dung học phần

| Đề mục          | Nội dung  | Số tiết  |           |          | Mục tiêu |
|-----------------|---|----------|-----------|----------|----------|
|                 |   | Tổng     | Lý thuyết | TH/TN    |          |
| <b>Chương 1</b> | <b>Tổng quan về hệ thống lạnh và điều hòa không khí</b> | <b>8</b> | <b>4</b>  | <b>4</b> |          |
| 1.1             | Điều hoà không khí và làm lạnh                          | 1        | 0.5       | 0.5      |          |

| Đề mục          | Nội dung  | Số tiết   |           |          | Mục tiêu                                   |
|-----------------|---|-----------|-----------|----------|--|
|                 |   | Tổng      | Lý thuyết | TH/TN    |  |
| 1.2             | Hệ thống điều hòa không khí   | 1         | 1         | 0        | 4.1.1,<br>4.1.2,<br>4.1.3,<br>4.2.1, 4.2.3 |
| 1.3             | Hệ thống làm lạnh (cho các quá trình)                                 | 1         | 1         | 0        |  |
| 1.4             | Các dạng điều hòa không khí và làm lạnh                               | 2         | 1         | 1        |  |
| 1.5             | Hệ thống làm lạnh hấp thụ hơi   | 1         | 0.5       | 0.5      |  |
| 1.6             | Thực hành:<br>Bài 1. Tổng quan về hệ thống lạnh và điều hòa không khí | 2         | 0         | 2        |  |
| <b>Chương 2</b> | <b>Thiết kế thể tích và mặt bằng kho lạnh</b>                         | <b>10</b> | <b>6</b>  | <b>4</b> |  |
| 2.1             | Giới thiệu  | 0.5       | 0.5       | 0        |  |
| 2.2             | Phân loại kho lạnh, buồng lạnh  | 1.5       | 1         | 0.5      |  |
| 2.3             | Phân bố dung tích   | 1         | 0.5       | 0.5      |  |
| 2.4             | Tiêu chuẩn chất tải   | 1         | 1         | 0        |  |
| 2.5             | Xác định số lượng và kích thước các buồng lạnh                        | 2         | 1         | 1        |  |
| 2.6             | Quy hoạch mặt bằng kho lạnh   | 2         | 1         | 1        |  |
| 2.7             | Thực hành:<br>Bài 2. Thiết kế thể tích và mặt bằng kho lạnh           | 2         | 1         | 1        |  |
| <b>Chương 3</b> | <b>Sơ đồ hệ thống lạnh cơ bản</b>                                     | <b>8</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b> | 4.1.3<br>4.1.4,<br>4.2.1,<br>4.2.2, 4.2.3  |
| 3.1             | Đại cương   | 1         | 0.5       | 0.5      |  |
| 3.2             | Sơ đồ mạch điều chỉnh và các thuật ngữ cơ bản                         | 1         | 0.5       | 0.5      |  |
| 3.3             | Yêu cầu và nhiệm vụ   | 1         | 0.5       | 0.5      |  |
| 3.4             | Phân loại   | 1         | 1         | 0        |  |
| 3.5             | Sơ đồ hệ thống lạnh cỡ nhỏ  | 1         | 0.5       | 0.5      |  |
| 3.6             | Sơ đồ hệ thống lạnh dạng tổ hợp                                       | 1         | 0.5       | 0.5      |  |
| 3.7             | Sơ đồ hệ thống lạnh cơ bản  | 1         | 0.5       | 0.5      |  |
| 3.8             | Thực hành:<br>Bài 3: Sơ đồ hệ thống lạnh                              | 1         |           | 1        |  |



| Đề mục          | Nội dung   | Số tiết   |           |          | Mục tiêu   |
|-----------------|--|-----------|-----------|----------|--|
|                 |  | Tổng      | Lý thuyết | TH/TN    |  |
|                 | cơ bản   |           |           |          |  |
| <b>Chương 4</b> | <b>Một số hệ thống lạnh cụ thể</b>                               | <b>12</b> | <b>6</b>  | <b>6</b> | 4.1.3,<br>4.1.4,<br>4.2.1,<br>4.2.2, 4.2.3           |
| 4.1             | Thiết bị kết đông thực phẩm                                      | 4         | 2         | 2        |  |
| 4.2             | Sơ đồ hệ thống lạnh nhà máy chế biến thực phẩm                   | 4         | 2         | 2        |  |
| 4.3             | Thực hành:<br>Bài 4: Một số hệ thống lạnh cụ thể                 | 4         | 2         | 2        |  |
| <b>Chương 5</b> | <b>Tính toán chu trình lạnh, tính chọn máy nén</b>               | <b>12</b> | <b>6</b>  | <b>6</b> | 4.1.3,<br>4.1.4,<br>4.1.5,<br>4.2.1,<br>4.2.2, 4.2.3 |
| 5.1             | Chọn các thông số của chế độ làm việc                            | 3         | 1         | 2        |  |
| 5.2             | Chu trình máy lạnh nén hơi một cấp                               | 3         | 2         | 1        |  |
| 5.3             | Chu trình máy lạnh nén hơi hai cấp                               | 3         | 2         | 1        |  |
| 5.4             | Thực hành:<br>Bài 5: Tính toán chu trình lạnh, tính chọn máy nén | 3         | 1         | 2        |  |
| <b>Chương 6</b> | <b>Tính chọn thiết bị</b>  | <b>10</b> | <b>4</b>  | <b>6</b> | 4.1.3,<br>4.1.4,<br>4.1.5,<br>4.2.1,<br>4.2.2, 4.2.3 |
| 6.1             | Thiết bị ngưng tụ  | 1         | 0.5       | 0.5      |  |
| 6.2             | Thiết bị bay hơi   | 1.5       | 1         | 0.5      |  |
| 6.3             | Chọn các thiết bị phụ  | 1.5       | 1         | 0.5      |  |
| 6.4             | Tính chọn máy lạnh nhỏ   | 1.5       | 1         | 0.5      |  |
| 6.5             | Tính chọn đường ống, bơm quạt, quạt gió                          | 1.5       | 0.5       | 1        |  |
| 6.6             | Thực hành:<br>Bài 6: Tính chọn thiết bị                          | 2         | 0         | 2        |  |
| 6.7             | Thực hành:<br>Kiểm tra thực hành                                 | 1         | 0         | 1        |  |

### 8. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp thảo luận theo nhóm
- Giảng dạy lý thuyết kết hợp ví dụ và bài tập minh họa

### 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thảo luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học ở mục 12.

## 10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

### 10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

| TT | Điểm thành phần            | Quy định   | Trọng số | Ghi chú   |
|----|----------------------------|--|----------|---|
| 1  | Điểm chuyên cần            | Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập ... của sinh viên. | 10%      | Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp thì không được dự thi kết thúc học phần |
| 2  | Điểm quá trình.            | Làm bài kiểm tra giữa kỳ và bài kiểm tra đánh giá thực hành.   | 30%      |   |
| 3  | Điểm thi kết thúc học phần | Thi viết tự luận (90 phút).  | 60%      |   |

### 10.2. Cách tính điểm:

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau:

$$\boxed{\text{Điểm học phần}} = \boxed{\text{Điểm chuyên cần} \times 0.1} + \boxed{\text{Điểm quá trình} \times 0.3} + \boxed{\text{Điểm thi kết thúc học phần} \times 0.6}$$

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.

## 11. Tài liệu học tập:

### 11.1. Tài liệu chính:

- [1] Nguyễn Đức Lợi, *Hướng dẫn thiết kế hệ thống lạnh*, NXB KHKT, 2005.
- [2] Nguyễn Đức Lợi, *Tự động hóa hệ thống lạnh*, NXB Giáo Dục, 2006.

### 11.2. Tài liệu tham khảo:

- [3] PGS.TS Đinh Văn Thuận (chủ biên), *Hệ thống máy và thiết bị lạnh*, NXB KHKT, 2004.

[4] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình Kỹ thuật an toàn hệ thống lạnh*, NXB GD, 2007.

## 12. Hướng dẫn tự học của học phần

| Chương | Nội dung   | LT<br>(tiết) | BT<br>(tiết) | TH<br>(tiết) | Sinh viên cần chuẩn bị  |
|--------|--|--------------|--------------|--------------|---|
| 1      | Chương 1. Tổng quan về hệ thống lạnh và điều hòa không khí | 5            | 2            | 2            | + Tài liệu [1] và [2];  |
| 2      | Chương 2. Thiết kế thể tích và mặt bằng kho lạnh           | 6            | 5            | 2            | + Tài liệu [1], [2], [3], [4];<br>+ Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên. |
| 3      | Chương 3. Sơ đồ hệ thống lạnh cơ bản                       | 6            | 7            | 4            | + Tài liệu [1], [2], [3], [4];<br>+ Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên. |
| 4      | Chương 4. Một số hệ thống lạnh cụ thể                      | 6            | 7            | 4            | + Tài liệu: [1], [2], [3] [4];<br>+ Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên. |
| 5      | Chương 5. Tính toán chu trình lạnh, tính chọn máy nén      | 6            | 7            | 4            | + Tài liệu [1], [2], [3], [4];<br>+ Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên. |
| 6      | Chương 6. Tính chọn thiết bị                               | 6            | 7            | 4            | + Tài liệu [1], [2], [3], [4]<br>+ Chuẩn bị và trả lời các câu hỏi cho trước của giảng viên.  |

Quảng Ninh, ngày 2 tháng 12 năm 2022



HIỆU TRƯỞNG

TS. Hoàng Hùng Thắng

P.TRƯỞNG BỘ MÔN

ThS. Lê Quyết Thắng

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

ThS. Đỗ Thị Hoa