

## CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT HỌC PHẦN TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

Ngành: Công nghệ kỹ thuật Điện, điện tử  
Chuyên ngành đào tạo: Công nghệ Điện lạnh

1. Tên học phần: **Kỹ thuật lạnh**
2. Loại học phần: Lý thuyết
3. Số tín chỉ: 2 tín chỉ.
4. Bộ môn quản lý học phần: Cơ khí ô tô
5. Điều kiện tiên quyết:
6. Phân bổ thời gian:
  - Thời gian lên lớp: 30 tiết
    - Số tiết lý thuyết: 28 tiết
    - Số tiết thực hành: 0 tiết
    - Số tiết kiểm tra: 02 tiết
  - Thời gian tự học: 60 tiết
7. Mục tiêu của học phần:
  - 7.1. Kiến thức

Sau khi học xong học phần sinh viên được trang bị những kiến thức

    - Hiểu được nguyên lý làm việc của các thiết bị lạnh phục vụ cho sản xuất cũng như sinh hoạt
    - Các môi chất sử dụng trong các thiết bị lạnh
    - Sự trao đổi, tính chất cơ, lý, hóa của các môi chất
  - 7.2. Kỹ năng
    - Hình thành trong sinh viên một số kỹ năng cơ bản cho sinh viên: Kỹ năng phân tích và giải quyết các hiện tượng vật lý trong các quá trình nhiệt động.
    - Kỹ năng tư duy, kỹ năng tự học, kỹ năng làm việc theo nhóm
    - Kỹ năng trình bày các vấn đề khoa học
  - 7.3. Thái độ
    - Góp phần hình thành thế giới quan khoa học.
    - Biết nhận xét đánh giá các hiện tượng xảy ra trong nhiệt kỹ thuật và cuộc sống
    - Hình thành tư duy phản biện, năng lực tự học, tự nghiên cứu khoa học.
8. Nội dung học phần:
  - 8.1. Mô tả vắn tắt

Học phần gồm 6 chương với các nội dung cơ bản như sau:

    - Giới thiệu các quy trình cơ bản của môi chất ứng dụng trong các thiết bị của máy lạnh

- Các tính chất cơ bản của môi chất ứng dụng trong các thiết bị lạnh.
- Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số thiết bị lạnh ứng dụng trong sản xuất, cuộc sống xã hội.

## 8.2. Nội dung chi tiết học phần

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	TH (tiết)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	PHẦN 1: LÝ THUYẾT VỀ MÔI CHẤT. CHƯƠNG I: CƠ SỞ NHIỆT ĐỘNG CỦA MÁY LẠNH 1.1 Mở đầu. 1.2 Chu trình ngược Carnot (1796-1832). 1.3 Phân loại các phương pháp làm lạnh nhân tạo 1.4 Làm lạnh nhờ hiệu ứng tiết lưu. 1.5 Làm lạnh nhờ hiệu ứng dẫn nở	2		Chương 1 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4],[5]	Tìm hiểu một số môi chất trong các thiết bị lạnh trong sinh hoạt Hiểu được các quá trình trao đổi môi chất trong các thiết bị
2	1.6 đoạn nhiệt sinh ngoại công 1.7 Làm lạnh nhờ hiệu ứng xoáy 1.8 Làm lạnh nhờ hiệu ứng nhiệt điện 1.9 Làm lạnh nhờ hiệu ứng hấp thụ	2		Chương 1 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4],[5]	Hiểu được các quá trình trao đổi môi chất trong các thiết bị
3	CHƯƠNG 2:MÔI CHẤT LÀM LẠNH, MÔI CHẤT TẢI LẠNH, DẦU BÔI TRƠN 2.1. Các yêu cầu đối với môi chất làm lạnh 2.2.Các tính chất của amôniac (NH <sub>3</sub> - R717) 2.3 Đại cương về môi chất lạnh và Freon	2		Chương 2 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4],[5]	Tìm hiểu một số môi chất trong các thiết bị lạnh trong sinh hoạt So sánh ưu nhược điểm của các môi chất đã học
4	2.4.Các tính chất của R12. 2.5.Các tính chất của R22. 2.6.Các tính chất của R134a 2.7.Các yêu cầu đối với môi chất tải lạnh, phân loại	2		Chương 2 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4],[5]	So sánh ưu nhược điểm của các môi chất đã học
5	2.8.Môi chất tải lạnh là không khí. 2.9.Môi chất tải lạnh là nước muối NaCl-H <sub>2</sub> O. 2.10 Môi chất tải lạnh là nước muối CaCl <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O	2		Chương 2 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4],[5]	So sánh ưu nhược điểm của các môi chất đã học
6	2.11 Môi chất tải lạnh là hỗn hợp nước-etylenglycol (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> )	2		Chương 2 TL[1], đọc	Tính chất cơ, lý, hóa của môi chất

	2.12. Quan hệ giữa môi chất và dầu máy lạnh. 2.13. Lựa chọn dầu bôi trơn máy lạnh			thêm tài liệu [2],[3],[4],[5]	
7	PHẦN 2: ỨNG DỤNG KỸ THUẬT LẠNH CHƯƠNG 3: MÁY LẠNH 1 CẤP 3.1 Phân loại máy lạnh. 3.2 Máy lạnh 1 cấp dùng môi chất là không khí 3.3 Máy lạnh 1 cấp làm việc vùng 2 pha dùng máy dẫn nở. 3.4 Máy lạnh 1 cấp thực hiện hành trình khô dùng van tiết lưu.	2		Chương 3 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4]	Đọc thêm TL [2],[3],[4], và các thiết bị thực tế trong công nghiệp
8	<b>Kiểm tra giữa kỳ</b>	2		<b>Các phần đã học</b>	<b>Sinh viên làm bài thi giữa kỳ</b>
9	CHƯƠNG 4: MÁY LẠNH NHIỀU CẤP, NHIỀU TẦNG 4.1 Sự cần thiết phải dùng máy nén piston nhiều cấp, nhiều tầng. 4.2 Máy lạnh hai cấp không trích hơi trung gian, làm mát trung gian không hoàn toàn. 4.3 Máy lạnh 2 cấp có trích hơi trung gian, làm mát trung gian không hoàn toàn, có 2 tiết lưu.	2		Chương 4 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4]	Đọc thêm TL [2],[3],[4], và các thiết bị thực tế trong công nghiệp So sánh ưu nhược điểm của các máy lạnh
10	4.4 Máy lạnh 2 cấp có trích hơi trung gian, làm mát trung gian hoàn toàn, có 2 tiết lưu 4.5 Máy lạnh 2 cấp làm mát trung gian hoàn toàn, có 2 chế độ bốc hơi	2		Chương 4 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4]	So sánh ưu nhược điểm của các máy lạnh
11	4.6 Máy lạnh 2 cấp làm mát trung gian hoàn toàn, bình trung gian loại ống trao đổi nhiệt (Ống xoắn lò xo). 4.7 Máy lạnh 2 cấp, làm mát trung gian không hoàn toàn, bình trung gian ống xoắn.	2		Chương 4 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4]	So sánh ưu nhược điểm của các máy lạnh
12	4.8 Máy lạnh 3 cấp. 4.9 Máy lạnh 3 cấp sản xuất nước đá khô CO <sub>2</sub> . 4.10 Máy lạnh ghép tầng.	2		Chương 4 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4]	Đọc thêm TL [2],[3],[4], và các thiết bị thực tế trong công nghiệp So sánh ưu nhược

					điểm của các máy lạnh
13	CHƯƠNG 5: MÁY LẠNH HẤP THỤ & MÁY LẠNH EJECTOR 5.1 Các khái niệm chung. 5.2 Máy lạnh hấp thụ NH <sub>3</sub> -H <sub>2</sub> O một cấp.	2		Chương 5 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4]	So sánh ưu nhược điểm của các máy lạnh Phạm vi ứng dụng
14	5.3 Chu trình máy lạnh hấp thụ khuếch tán. 5.4 Máy lạnh ejector.	2		Chương 5 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4]	So sánh ưu nhược điểm của các máy lạnh Phạm vi ứng dụng
15	CHƯƠNG 6: MÁY LẠNH NHIỆT ĐỘ THẤP(MÁY LẠNH CRYO) 6.1 Khái niệm máy lạnh cryo. 6.2 Các chu trình lạnh cryo đơn giản. 6.3 Các giai đoạn nhiệt động cơ bản của lạnh cryo. 6.4 Sơ đồ hóa lỏng không khí loại trung áp, cao áp thu N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> . 6.5 Sơ đồ hóa lỏng không khí hạ áp thu O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> .	2		Chương 6 TL[1], đọc thêm tài liệu [2],[3],[4]	So sánh ưu nhược điểm của các máy lạnh Phạm vi ứng dụng
<b>Tổng</b>		<b>30</b>			

### 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Sinh viên phải tham gia đầy đủ các tiết học trên lớp (tối thiểu 70%) dưới sự hướng dẫn của giáo viên
- Đọc và nghiên cứu nội dung liên quan đến bài học trước mỗi buổi lên lớp
- Hoàn thành các bài kiểm tra, bài tập được giao về nhà

### 10. Thang điểm và hình thức đánh giá:

- Thang điểm:10
- Hình thức đánh giá: Thi tự luận

### 11. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, chuẩn bị và làm bài tập ở nhà.	1 điểm	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp theo quy định của học phần trong chương trình đào tạo thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ vào tuần thứ 9	1 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	Thi tự luận	60%	

## 12. Tài liệu học tập

- Giáo trình bắt buộc:

[1] Bài giảng kỹ thuật lạnh. Trường ĐHCN Quảng Ninh

- Tài liệu tham khảo:

[2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy. Máy và thiết bị lạnh. Hà Nội: NXB giáo dục, 2003

[3] Nguyễn Đức Lợi. Dạy nghề sửa chữa tủ lạnh và máy điều hòa không khí dân dụng. Hà Nội: NXB giáo dục, 2006.

[4] Nguyễn Đức Lợi. Tự động hóa hệ thống lạnh. Hà Nội: NXB giáo dục, 2000

[5] Bài giảng kỹ thuật nhiệt Trường ĐHCN Quảng Ninh

## 13. Các yêu cầu khác (nếu có) của học phần:

Quảng Ninh, ngày 05 tháng 3 năm 2020



HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

TS. Hoàng Hùng Thắng

ThS. Nguyễn Bá Thiện

ThS. Nguyễn Văn Hậu

