**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

**Khoa/Viện: CƠ KHÍ**

Bộ môn: **Kỹ thuật Nhiệt lạnh**

**ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN**

**1. Thông tin về học phần:**

Tên học phần:

* Tiếng Việt:**Vận hành, sửa chữa máy lạnh và điều hòa không khí**
* Tiếng Anh: **Operation, Maintenance of Refrigeration and Air Conditioning**
* Mã học phần: **REE342** Số tín chỉ:**3(3-0)**

Đào tạo trình độ: Đại hoc

Đáp ứng CĐR: B4, B5

Học phần tiên quyết: **Kỹ thuật lạnh cơ sở; kỹ thuật lạnh ứng dụng hoặc song hành.** **2. 2. Thông tin về giảng viên**

Họ và tên: Trần Đại Tiến; Chức danh, học vị: TS. GVC

Điện thoại: 0914014654; tientd@ntu.edu.vn

Địa chỉ trang web/nguồn dữ liệu internet của giảng viên

Địa điểm, lịch tiếp SV: VP Bộ môn, Sáng thứ 6 hàng tuần từ 7h30 đến 11h

**3. Mô tả tóm tắt học phần:**

Học phần cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về kỹ thuật vận hành và xử lý các sự cố thường gặp đối với các hệ thống lạnh, điều hoà không khí; biết phân tích được những nguyên nhân của sự cố thường gặp trong vận hành và giải pháp khắc phục, cũng như tổ chức vận hành hệ thống lạnh an toàn và đạt hiệu quả kinh tế cao; Đồng thời nắm vững những kiến thức về hao mòn, hư hỏng của máy lạnh nhằm để sửa chữa, bảo dưỡng; Giám sát thi công lắp đặt hệ thống lạnh và điều hòa không khí. Nhằm vận hành an toàn, cải tiến nâng cao hiệu quả sử dụng hệ thống lạnh và điều hoà không khí.

**4. Mục tiêu:**

-Hiểu và phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến thông số vận hành và gây nên hư hỏng để có giải pháp phòng ngừa và khắc phục;

- Hiểu các quy luật biến thiên và sự liên quan của các thông số vận hành để khai thác máy có hiệu quả cao.

- Xử lý được các sự cố thông thường trong vận hành máy lạnh

**5. Kết quả học tập mong đợi (KQHT):** Sau khi học xong học phần, sinh viên có thể:

* 1. Phân tích được các thông số ảnh hưởng đến hoạt động của thiết bị lạnh, điều hòa không khí. Nhằm khai thác máy có hiệu quả cao.
  2. Mô tả và thực hiện được quy trình vận hành các hệ thống lạnh và ĐHKK.
  3. Phân tích được các nguyên nhân của sự cố hệ thống lạnh, ĐHKK và các giải pháp kỹ thuật ngăn ngừa, xử lý sự cố.

1. Giải quyết các sự cố căn bản của hệ thống lạnh, ĐHKK và biết cách lập kế hoạch bảo dưỡng định kỳ hệ thống lạnh.
2. Trình bày được nguyên tắc và kỹ thuật tháo ráp một số thiết bị lạnh và ĐHKK
3. Các biện pháp nâng cao tuổi thọ máy lanh.
4. Quy trình bảo dưỡng các thiết bị.
5. Qui trình lắp đặt các thiết bị trong hệ thống ĐHKK

**6. Nội dung:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Chương 1: Những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình làm việc thực của máy lạnh** | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy – học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 1  1.1  1.2 | Ảnh hưởng của môi trường ngoài đến năng suất lạnh và tiêu thụ điện năng  Ảnh hưởng của nhiệt độ ngưng tụ  Ảnh hưởng của nhiệt độ bay hơi. | a | **7** | Diễn giải, nêu vấn đề, thảo luận | Đọc trước tài liệu ở nhà và làm bài tập |
| 2  2.1  2.2 | Ảnh hưởng của thông số vận hành đến năng suất lạnh và tiêu thụ điện năng  Ảnh hưởng của áp suất nén  Ảnh hưởng của áp suất hút | a |
| 3  3.1  3.2 | Các yếu tố ảnh hưởng đến tổn thất năng lượng trong vận hành máy nén.  Tổn thất về thể tích  Tổn thất về năng lượng | a |
| 4 | Phân tích các thông số vận hành. | a |
| *STT* | **Chương 2: Vận hành hệ thống lạnh công nghiệp** | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy – học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 2.1  2.1.1  2.1.2  2.1.3 | Chuẩn bị chạy máy, chạy và dừng máy đúng kỹ thuật và an toàn  Công tác chuẩn bị chạy máy  Quy trình chạy máy  Quy trình dừng máy | b | **4** | Diễn giải, nêu vấn đề, thảo luận | Đọc trước tài liệu ở nhà và làm bài tập |
| 2.2  2.2.1  2.2.2  2.2.3  2.2.4  2.2.5  2.2.6  2.2.7 | 2. Các quy trình kỹ thuật trong vận hành máy lạnh  Hút chân không và thử kín cho hệ thống lạnh  Nạp ga và rút gas  Nạp dầu và xả dầu cho máy nén  Xả dầu cho cho các thiết bị trong hệ thống lạnh  Xả tuyết  Xả khí không ngưng | b |
| 2.3 | Xác định thông số vận hành thích hợp điều kiện làm việc | b |
| *STT* | **Chương 3: Vận hành hệ thống ĐHKK** | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy – học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 3.1  3.1.2  3.1.3 | Công tác chuẩn bị chạy máy  Quy trình khởi động máy  Quy trình dừng máy | b | **2** | Diễn giải, nêu vấn đề, thảo luận | Đọc trước tài liệu ở nhà và làm bài tập |
| 3.2  3.2.1  3.2.2  3.2.3  3.2.4 | Các quy trình kỹ thuật trong vận hành hệ thống ĐHKK  Hút chân không và thử kín cho hệ thống ĐHKK.  Nạp ga và rút gas  Cài đặt và điều chỉnh các thông số trong hệ thống ĐHKK | b |
| *STT* | **Chương 4: Xử lý những sự cố thường gặp trong hệ thống lạnh công nghiệp** | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy – học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 4.1  4.1.1  4.1.2  4.1.3  4.1.4  4.1.5  4.1.6  4.1.7  4.1.8  4.1.9  1.10 | Hậu quả của các loại sự cố, phân tích nguyên nhân và xử lý sự cố  Sự cố áp suất nén  Sự cố áp suất hút  Sự cố hiệu áp suất dầu thấp  Sự cố áp suất nước  Sự cố ngập dịch  Sự cố mô tơ máy nén không khởi động được  Sự cố cuộn dây mô tơ máy nén quá nóng  Sự cố máy vẫn chạy nhưng nhiệt độ kho bảo quản lạnh, bảo quản đông, nhiệt độ trong phòng ĐHKK không đạt yêu cầu.  Sự cố thời gian làm đông, làm lạnh bị kéo dài | c | **8** | Diễn giải, nêu vấn đề, thảo luận | Đọc trước tài liệu ở nhà và làm bài tập |
| *STT* | **Chương 5: Xử lý các sự cố thường gặp trong hệ thống ĐHKK** | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy – học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 5.1  5.2  5.3  5.4  5.5  5.6 | Sự cố áp suất nén  Sự cố áp suất hút  Sự cố áp suất nước  Sự cố máy vẫn chạy nhưng nhiệt độ trong phòng ĐHKK không đạt yêu cầu.  Các sự cố nhiệt độ ga sau khi nén, hút…  Đọc và xử lý các mã lỗi trong hệ thống ĐHKK. | c | **5** | Diễn giải, nêu vấn đề, thảo luận | Đọc trước tài liệu ở nhà và làm bài tập |
| *STT* | **Chương 6: Lắp đặt các thiết bị trong hệ thống ĐHKK** | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy – học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 6.1 | ĐHKK dân dụng | h | **3** | Diễn giải, nêu vấn đề, thảo luận | Đọc trước tài liệu ở nhà và làm bài tập |
| 6.2 | Hệ thống ĐHKK VRV; VRF |
| 6.3 | Hệ thống trung tâm nước |
| *STT* | **Chương 7: Quy luật hao mòn và biện pháp nâng cao tuổi thọ cho máy nén** | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy – học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 7.1  7.1.1  7.1.2  7.1.3 | Các dạng hao hao mòn, quy luật mòn và giới hạn mòn cho phép.  Khái niệm  Căn cứ phân loại hư hỏng máy lạnh  Các dạng sửa chữa máy lạnh | e | **3** | Diễn giải, nêu vấn đề, thảo luận | Đọc trước tài liệu ở nhà và làm bài tập |
| 7.2  7.2.1  7.2.2  7.2.3 | Các biện pháp nâng cao tuổi thọ máy  Biện pháp thiết kế  Biện pháp gia công  Biện pháp xử dụng | f |
| 7.3  7.3.1  7.3.2 | Đánh giá độ hao mòn  Các phương pháp đo mòn  Đánh giá mòn qua thong số vận hành. | e |
| *STT* | **Chương 8: Bảo dưỡng hệ thống máy lạnh và ĐHKK** | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy – học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 8.1  8.1.1  8.1.2  8.1.3 | Mục đích, ý nghĩa và những công việc của bảo dưỡng định kỳ  Mục đích bảo dưỡng định kỳ  Công tác chuẩn bị bảo dưỡng định kỳ  Những công việc của bảo dưỡng định kỳ | d | **7** | Diễn giải, nêu vấn đề, thảo luận | Đọc trước tài liệu ở nhà và làm bài tập |
| 8.2  8.2.1  8.2.2  8.2.3 | Mục đích, ý nghĩa và những công việc của sửa chữa dự phòng  Mục đích tháo mở dự phòng  Công tác chuẩn bị  Những công việc của tháo mở dự phòng | d |
| 8.3 | Lập kế hoạch | g |
| 8.4 | Tổ chức thực hiện bảo dưỡng định kỳ và sửa chữa dự phòng các thiết bị lạnh | g |
| *STT* | **Chương 9: Tháo ráp máy nén và kiểm tra hư hỏng, hao mòn máy nén** | *Nhằm đạt KQHT* | *Số tiết* | *Phương pháp dạy – học* | *Chuẩn bị của người học* |
| 9.1  9.1.1  9.1.2  9.1.3 | Quy trình tháo máy kiểm tra, sửa chữa  Những chú ý  Công tác chuẩn bị  Nội dung tháo máy | e | **6** | Diễn giải, nêu vấn đề, thảo luận | Đọc trước tài liệu ở nhà và làm bài tập |
| 9.2  9.2.1  9.2.2  9.2.3 | Quy trình ráp máy  Những chú ý  Công tác chuẩn bị  Nội dung tháo máy | e |
| 9.3  9.3.1  9.3.2  9.3.3  9.3.4 | Chạy thử  Chân không máy sau sửa chữa  Thử kín  Nạp dầu  Chạy thử máy nén sau sửa chữa và hiệu chỉnh | e |

**7. Tài liệu dạy và học**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TT | Tên tác giả | Tên tài liệu | Năm  xuất  bản | Nhà  xuất bản | Địa chỉ khai thác tài liệu | Mục đích  sử dụng | |
| Tài liệu chính | Tham khảo |
| 1 | Lê Văn Khẩn | Vận hành, sửa chữa máy lạnh công nghiệp | 2013 | KH&KT HN |  | X |  |
| 2 | Nguyễn Đức Lợi  Phạm Văn Tùy | Kỹ thuật lạnh cơ sở | 2005 | GD | Thư viện |  | x |
| 3 | Nguyễn Đức Lợi | Sửa chữa máy lạnh  và điều hòa không khí | 2003 | KH&KT |  | X |  |
| 4 | Nguyễn Văn May | Tính toán, vận hành  và sửa chữa máy lạnh | 1985 | KH&KT | Thư viện |  | x |
| 5 | Đinh Văn Thuận  Võ Chí Chính | Hệ thống máy  và thiết bị lạnh | 2006 | KH&KT  HN |  |  | x |

**8. Yêu cầu của giảng viên đối với học phần:**

Cung cấp tài liệu cho SV, lên lớp, giải đáp thắc mắc cho SV

**9.1 Lịch kiểm tra giữa kỳ (dự kiến):**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Lần kiểm tra* | *Tiết thứ* | *Hình thức kiểm tra* | *Chủ đề/Nội dung được kiểm tra* | *Nhằm đạt KQHT* |
| 1 | 28 | Viết | Vận hành các thiết bị trong hệ thống lạnh và ĐHKK | a, b |
| 2 | 40 | Viết | Lắp đặt và xử lý các sự cố | c,…, h |

**9.2 Thang điểm học phần:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *STT* | *Hình thức đánh giá* | *Nhằm đạt KQHT* | *Trọng số (%)* |
| 1 | Kiểm tra lần 1 | a, b | 10 |
| 2 | Kiểm tra lần 2 | c…g | 10 |
| 3 | Bài tập lớn | a, b, c…h | 10 |
| 4 | Chuyên cần/thái độ | Đi học đầy đủ, chuẩn bị bài ở nhà | 10 |
| 5 | Thi kết thúc học phần  - Hình thức thi: Viết  - Đề đóng: x | a,b, c,…h | 60 |

**TRƯỞNG BỘ MÔN GIẢNG VIÊN**

**Nguyễn Hữu Nghĩa Trần Đại Tiến**