|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT  TP. HỒ CHÍ MINH  **KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC** | **Ngành đào tạo:** **Công nghệ Kỹ thuật nhiệt**  **Trình độ đào tạo: Đại học**  **Chương trình đào tạo:** **Công nghệ Kỹ thuật nhiệt** |

**Đề C­ương chi tiết học phần**

*(Kế hoạch giảng dạy)*

1. **Tên học phần:** Máy nén và thiết bị lạnh

**Mã học phần:** COMP340732

1. **Tên Tiếng Anh:** Compressors and Refrigeration Equiments
2. **Số tín chỉ:** 4 tín chỉ (4/0/6) (4 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm, 8 tín chỉ tự học)
3. **Giảng viên phụ trách học phần:**

1/ GV phụ trách chính: TS. Đoàn Minh Hùng

2/ Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:

PGS.TS Hoàng An Quốc, PGS.TS Đặng Thành Trung, TS.Đặng Hùng Sơn

1. **Điều kiện tham gia học tập học phần:**

Học phần tiên quyết: không

Học phần trước: Kỹ thuật lạnh

1. **Mô tả học phần:**

Học phần này trang bị cho người học các kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc và tính toán nhiệt cho các thiết bị chính trên hệ thống lạnh như máy nén, thiết bị ngưng tụ, thiết bị bay hơi, bình chứa cao áp, bình tách dầu,.. Ngoài ra, còn trang bị kiến thức về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị an toàn, thiết bị giám sát và điều khiển hệ thống lạnh. Kiến thức vận hành và thử nghiệm hệ thống lạnh. Tính toán lựa chọn kết cấu bao che, vật liệu cách nhiệt, cách ẩm cho kho lạnh. Kiến thức cơ bản về an toàn lao động nhằm đáp ứng yêu cầu về thực hành xưởng và các yêu cầu về vận hành các hệ thống nhiệt, hệ thống lạnh.

1. **Chuẩn đầu ra của học phần (CLOs)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CLOs** | **Mô tả** *(Sau khi học xong học phần này, người học có thể)* | **ELO(s)/PI(s)** | **TĐNL** |
| CLO1 | Tính toán thiết kế các thiết bị chính trong hệ thống lạnh | PI1.2 | 4 |
| CLO2 | Phân tích, giải thích và đề xuất các thông số làm việc cho hệ thống lạnh. | PI1.3 | 4 |
| CLO3 | Phân tích những sự tương tác từ bên ngoài lên hệ thống và nắm được sự phát triển về công nghệ của máy và thiết bị lạnh. | PI3.2 | 4 |
| CLO4 | Giải thích được cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng,.. của các thiết bị trong hệ thống lạnh. | PI4.2 | 4 |
| CLO5 | Giải thích qui trình vận hành, qui trình bảo dưỡng và lắp đặt các thiết bị trong hệ thống lạnh. Các vấn đề về an toàn lao đông trong vận hành hệ thống lạnh. | PI4.3 | 4 |

1. **Nội dung chi tiết học phần theo tuần**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung** | **CĐR học phần** | **Trình độ năng lực** | **Phương pháp dạy học** | **Phương pháp đánh giá** |
| 1 | ***Chương 1:* CHU TRÌNH THỰC MÁY LẠNH 1 CẤP, 2 CẤP** |  |  |  |  |
| ***A/*** **Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (4)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Chu trình thực máy lạnh 1 cấp  + Chu trình thực máy lạnh 2 cấp | CLO2  CLO3 | 4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Đàm thoại | Tự luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(8)*  + Nghiên cứu các chu trình máy lạnh thực máy lạnh 1 cấp, 2 cấp  + Tham quan xưởng nhiệt điện lạnh Trường ĐHSPKT TP.HCM để nhận dạng các thiết bị và các hệ thống lạnh công nghiệp hiện có tải xưởng. | CLO2  CLO3 | 4  4 | Trực tuyến trên hệ thống utex | Tự luận |
| 2-5 | ***Chương 2:* MÁY NÉN LẠNH** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (16)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Máy nén lạnh piston.  + Máy nén lạnh trục vít.  + Máy nén lạnh dạng cánh xoắn.  + Máy nén lạnh roto.  + Máy nén lạnh ly tâm.  + Máy nén lạnh hướng trục. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Đàm thoại | Tự luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(32)*  + Đọc tài liệu về máy nén lạnh  *+* Tìm kiếm các video clip trên Internet.và tìm hiểu nguyên lý làm việc của máy nén lạnh  + Giải thích các vấn đề liên quan đến máy nén lạnh | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Trực tuyến trên hệ thống utex | Tự luận |
| 6-8 | ***Chương 3:* CÁC THIẾT BỊ TRAO ĐỔI NHIỆT VÀ THIẾT BỊ PHỤ CỦA HỆ THỐNG LẠNH** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (12)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Thiết bị ngưng tụ.  + Thiết bị bay hơi.  + Bình trung gian, thiết bị tách khí không ngưng  + Bình tách dầu, bình tách lỏng, lọc ẩm, lọc bẩn, bình chứa tuần hoàn, bình chứa hạ áp,..  + Bài tập tính toán nhiệt cho các thiết bị trao đổi nhiệt. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Đàm thoại | Tự luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(24)*  + Đọc tài liệu về các thiết bị trao đổi nhiệt và các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh.  + Bài tập tính toán nhiệt cho các thiết bị trao đổi nhiệt. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Trực tuyến trên hệ thống utex | Tự luận |
| 9-10 | ***Chương 4:* THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG MÁY LẠNH** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (8)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Van tiết lưu tự động.  + Rơ le nhiệt độ.  + Van điện từ.  + Rơ le áp suất.  + Rơ le áp suất 2 block.  + Rơ le hiệu áp suất.  + Các loại van chặn.  + Sơ đồ nguyên lý tự động hóa máy nén lạnh 1 cấp.  + Sơ đồ nguyên lý tự động hóa máy nén lạnh 2 cấp.  + Sơ đồ nguyên lý tự động hóa cấp nước cho thiết bị ngưng tụ.  + Sơ đồ nguyên lý tự động hóa cấp lỏng cho thiết bị bay hơi. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Đàm thoại | Tự luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(16)*  + Đọc tài liệu về các thiết bị tự động hệ thống lạnh.  + Giải thích các vấn đề liên quan đến nhiệm vụ của các thiết bị điều khiển, thiết bị an toàn và các loại van,.. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Trực tuyến trên hệ thống utex | Tự luận |
| 11-12 | ***Chương 5*: CÁCH NHIỆT, CÁCH ẨM CHO HỆ THỐNG LẠNH** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (8)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Mục đích, ý nghĩa. Phân loại vật liệu cách nhiệt, cách ẩm.  + Cách nhiệt, cách ẩm nền kho lạnh.  + Cách ẩm, cách nhiệt tường, trần kho lạnh.  + Tính toán cách nhiệt, cách ẩm.  + Tính nhiệt kho lạnh.  + Cách nhiệt, cách ẩm đường ống.  + Bài tập: Tính tổn thất nhiệt kho lạnh | CLO1  CLO4  CLO5 | 4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Đàm thoại | Tự luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(16)*  + Đọc tài liệu về vật liệu cách nhiệt cách ẩm cho hệ thống lạnh.  + Làm bài tập tính toán cho vật liệu cách nhiệt cách ẩm. | CLO1  CLO4  CLO5 | 4  4  4 | Trực tuyến trên hệ thống utex | Tự luận |
| 13-14 | **Chương 6: THỬ NGHIỆM VÀ VẬN HÀNH HỆ THỐNG LẠNH** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (8)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Thử nghiệm thiết bị và hệ thống.  + Nạp ga.  + Khởi động, dừng máy.  + Điều khiển hệ thống lạnh. | CLO2  CLO4  CLO5 | 4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Đàm thoại | Tự luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(16)*  + Đọc tài liệu về thử nghiệm và vận hành hệ thống lạnh.  + Tìm kiếm qui trình vận hành cho một hệ thống lạnh cụ thể nào đó trên Internet và giải thích nguyên lý làm việc. | CLO2  CLO4  CLO5 | 4  4  4 | Trực tuyến trên hệ thống utex | Tự luận |
| 15 | **Chương 7: AN TOÀN LAO ĐỘNG** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (4)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Tổng quan về an toàn lao động  + An toàn điện  + An toàn cháy, nổ  + An toàn lao động thi công và vận hành các hệ thống nhiệt - lạnh | CLO5 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Đàm thoại | Tự luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(8)*  + Đọc tài liệu về an toàn lao động trong công nghiệp.  + Tìm kiếm các thông tin về an toàn lao động theo các chủ đề GV giao cụ thể theo nhóm. | CLO5 | 4 | Trực tuyến trên hệ thống utex | Tự luận |

1. **Phương pháp giảng dạy:**
   * Thuyết trình
   * Trình chiếu
   * Thảo luận nhóm
2. **Đánh giá sinh viên:**
   * Thang điểm: **10**
   * Kế hoạch kiểm tra/đánh giá:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung** | **Thời điểm** | **CLOs** | **TĐNL** | **PP đánh giá(c)** | **Công cụ đánh giá (d)** | **Tỉ lệ (%)** |
| **Quá trình** | | | | | | | **50** |
| Điểm danh | Tham dự lớp | Tuần 1-15 | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Điểm danh | Danh sách lớp | 10 |
| Lần 1 | Máy nén: Cấu tạo, nguyên lí làm việc và nhiệm vụ các chi tiết, bộ phận của máy nén | Tuần 5 | CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4 | Tự luận | Phiếu chấm | 10 |
| Lần 2 | Thiết bị trao đổi nhiệt và thiết bị phụ hệ thống lạnh: Tính toán, cấu tạo và nguyên lí làm việc,… | Tuần 9 | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4 | Tự luận | Phiếu chấm | 15 |
| Lần 3 | Máy nén, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị phụ và thiết bị điểu khiển, an toàn và bảo vệ hệ thống lạnh | Tuần 13 | CLO2  CLO3  CLO5 | 4  4  4 | Tự luận | Phiếu chấm | 15 |
| **Cuối kỳ** | | | | | | | **50** |
| Cuối kỳ | Dự án cuối kỳ: SV nhận nhiệm vụ dự án từ tuần thứ 3, các nội dung chính bao gồm  - Nghiên cứu các bản vẽ nhận diện thiết bị, mô tả nhiệm vụ thiết bị  - Tính toán kiểm tra các hệ thống lạnh tại xưởng Nhiệt - Điện lạnh  - Vẽ lại đầy đủ mà mô tả nguyên lý hoạt động các thiết bị trên các hệ thống lạnh, qui trình vận hành,… | Tuần 3-15 | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Sản phẩm dự án | Phiếu chấm | 50 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CĐR**  **học phần** | **Nội dung giảng dạy** | | | | | **Hình thức kiểm tra** | | | | |
| Chương 1 | Chương 2-4 | Chương 5 | Chương 6 | Chương 7 | Điểm danh | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | Cuối kỳ |
| CLO1 |  | x | x |  |  | x |  | x | x | x |
| CLO2 | x | x |  | x |  | x | x | x |  | x |
| CLO3 | x | x |  |  |  | x | x | x |  | x |
| CLO4 |  | x | x | x |  | x | x | x | x | x |
| CLO5 |  | x | x | x | x | x |  |  | x | x |

1. **Tài liệu học tập**

* Giáo trình chính:

[1] Lê Xuân Hòa – Máy và thiết bị lạnh, Đại học SPKT Tp.HCM

* Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Đức Lợi, Hướng dẫn thiết kế hệ thống lạnh, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, tái bản lần thứ tám.

[2] Trần Đức Ba, Kỹ thuật lạnh đại cương, NXB Đại học và trung học chuyên nghiệp,1986, 234 tr.

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

[4] Ibrahim Dincer, Refrigeration systems and applications, John Wiley & Sons, 2003.

**12. Thông tin chung**

**Đạo đức khoa học:**

Sinh viên phải tuân thủ nghiêm các quy định về Đạo đức khoa học của Nhà trường (số 1047/QĐ-ĐHSPKT ngày 14/3/2022). Nghiêm cấm bất kỳ hình thức đạo văn (sao chép) nào trong quá trình học cũng như khi làm báo cáo hay thi cử. Mọi vi phạm về đạo đức khoa học của SV sẽ được xử lý theo quy định.

**Lưu ý thay đổi:**

Một số thông tin trong ĐCCT này có thể bị thay đổi trong quá trình giảng dạy tùy theo mục đích của GV (có thông qua Bộ môn). SV cần cập nhật thường xuyên thông tin của lớp học phần đã đăng ký.

**Quyền tác giả:**

Toàn bộ nội dung giảng dạy, tài liệu học tập của học phần này được bảo vệ bởi quy định về Sở hữu trí tuệ (số 934/QĐ-ĐHSPKT ngày 12/3/2020) của trường ĐH SPKT TPHCM. Nghiêm cấm bất kỳ hình thức sao chép, chia sẻ mà chưa được sự cho phép của tác giả.

**13. Ngày phê duyệt lần đầu:** *09/12/2022*

**14. Cấp phê duyệt:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Trưởng khoa** | **Trưởng BM** | **Nhóm biên soạn** |
| **TS. Huỳnh Phước Sơn** | **PGS. TS.** **Đặng Thành Trung** | **TS. Đoàn Minh Hùng** |

**15. Tiến trình cập nhật ĐCCT**

|  |  |
| --- | --- |
| Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: *<ngày/tháng/năm>*  Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 2: *<ngày/tháng/năm>* | ***<****người cập nhật ký và ghi rõ họ tên>*  Tổ trưởng Bộ môn:  *<Đã đọc và thông qua>* |