|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 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:** Chuyên đề Lạnh

**Mã học phần:**  STRT321732

1. **Tên Tiếng Anh:** Special Topics in Refrigeration Technology
2. **Số tín chỉ:** 2 tín chỉ (2/0/4) (2 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm, 4 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 Đặng Thành Trung, PGS.TS Hoàng An Quốc, TS. Lê Minh Nhựt, GVC. ThS. Lại Hoại Nam, GVC. ThS. Nguyễn Lê Hồng Sơn, ThS. Nguyễn Thành Luân, ThS. Võ Kim Hằng.

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

Học phần tiên quyết: không

Học phần trước: Máy nén và thiết bị lạnh

1. **Mô tả học phần:**

Môn học này trang bị cho người học những kiến thức nâng cao về vận hành, chẩn đoán và sửa chữa các hỏng hóc của hệ thống lạnh, phương pháp tự động điều khiển hệ thống lạnh và kỹ thuật lạnh nâng cao. Trang bị cho người học các kỹ năng về phân tích nguyên nhân và khắc phục các sự cố trên 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 và giải thích các thông số kỹ thuật cơ bản trong thiết bị và hệ thống lạnh thực. | PI1.2 | 4 |
| CLO2 | Đánh giá và giải quyết các vấn đề liên quan đến nhiệm vụ, yêu cầu và quy trình thực hiện khi bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa và xử lý sự cố hệ thống lạnh. | PI1.3 | 4 |
| CLO3 | Sử dụng được các phần mềm để thu thập, tính toán và đánh giá dữ liệu khi vận hành và thí nghiệm. | PI2.2 | 4 |
| CLO4 | Trình bày được báo cáo kỹ thuật liên quan đến hệ thống lạnh công nghiệp. | PI2.3 | 4 |
| CLO5 | Hoàn thành trách nhiệm cá nhân và có đóng góp cho sự thành công của nhóm. | PI5.2 | 3 |
| CL06 | Xác định được mục tiêu, thời hạn, kế hoạch và thực hiện các cuộc họp nhóm hiệu quả. | PI5.3 | 3 |
| CLO7 | Thuyết trình được những nội dung của vấn đề cụ thể liên quan đến hệ thống lạnh công nghiệp. | PI6.1 | 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** |
| 1-4 | ***Chương 1: Troubleshooting airconditioning System*** |  |  |  |  |
| ***A/*** **Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (8)*  **Nội dung GD lý thuyết:**   * Electric part * Refrigerant system * Troubleshooting * Installation fundamental | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6  CLO7 | 4  4  4  4  3  3  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Thảo luận nhóm | Bài tập, tiểu luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(16)*  + Đọc và dịch tài liệu về Troubleshooting aircondition sysstem.  + Hoàn thành các bài tập được giao. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6 | 4  4  4  4  3  3 |  | Bài tập, tiểu luận |
| 5-6 | ***Chương 2: Electrical Maintenance*** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (4)*  **Nội dung GD lý thuyết:**   * Unit Wiring * High Pressure Cutout Switch * High Pressure Cutout Manifold * Condenser Fan and Evaporator Fan Rotation * Electric Heaters | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6  CLO7 | 4  4  4  4  3  3  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Thảo luận nhóm | Bài tập, tiểu luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(8)*  + Đọc và dịch tài liệu về Electrical Maintenance  + Hoàn thành các bài tập được giao. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6 | 4  4  4  4  3  3 |  | Bài tập, tiểu luận |
| 7-12 | ***Chương 3:* *Refrigeration Maintenance/Service*** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (4)*  **Nội dung GD lý thuyết:**   * Service Tools * Compressor Discharge and Suction Service Valves * Gauge Manifold Valve Positions * Gauge Manifold Set (With Low Loss Fittings) * Attachment and Purging * Checking Compressor Oil * Refrigerant Leak Test Procedure * Low Side Pump Down * Checking the Refrigerant Charge * Evacuation and Cleanup of the Refrigeration System * Refrigerant Recovery * Using Pressurized Nitrogen * Compressor Replacement * Condenser Coil Replacement * Dehydrator (Filter Drier) or In-Line Filter Replacement * Expansion Valve Replacement * Heat Exchanger Replacement * Receiver Tank Replacement * High Pressure Cutout Switch, Condenser Fan * Speed Pressure  Switch, or Compressor * Discharge Gas Temperature Sensor  Replacement * Liquid Line Solenoid Valve Replacement * Liquid Injection Valve Replacemen | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6  CLO7 | 4  4  4  4  3  3  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Thảo luận nhóm | Bài tập, tiểu luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(8)*  + Đọc và dịch tài liệu về Refrigeration Maintenance/Service | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6 | 4  4  4  4  3  3 |  | Bài tập, tiểu luận |
| 13-15 | ***Chương 4:* Diagnosis** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (4)*  **Nội dung GD lý thuyết:**   * Mechanical Diagnosis * Refrigeration Diagnosis | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6  CLO7 | 4  4  4  4  3  3  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình, Thảo luận nhóm | Bài tập, tiểu luận |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(8)*  + Đọc và dịch tài liệu về Diagnosis | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6 | 4  4  4  4  3  3 |  | Bài tập, tiểu luận |

1. **Phương pháp giảng dạy:**
   * Trình chiếu
   * Thuyết trình
   * Đàm thoại
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 (%)** |
| **Đánh giá quá trình** | | | | | | | **50** |
| Lần 1 | Trình bày nguyên lý, vẽ sơ đồ và tính toán chu trình máy lạnh thực | Tuần 6 | CLO1  CLO4 | 4 | Tự luận | Phiếu chấm | 15 |
| Lần 2 | Phân phân tích nguyên nhân và khắc phục các sự cố trên hệ thống lạnh. | Tuần 9 | CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6  CLO7 | 4  4  4  3  3  4 | Tiểu luận, báo cáo theo nhóm | Rubrics | 15 |
| Lần 3 | Chuẩn đoán nguyên nhân và giải thích và đề xuất giải pháp khắc phục trong lĩnh vực lạnh công nghiệp.  Dịch tài liệu tiếng anh và trình bày báo cáo trước lớp | Tuần 12 | CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO7 | 4  4  4  3  4 | Trắc nghiệm | Trực tuyến trên hệ thống utex | 20 |
| **Thi cuối kỳ** | | | | | | | **50** |
| Cuối kỳ | Phân tích, giải thích và đề xuất giải pháp cho các tình huống kỹ thuật, vận hành, chẩn đoán, thiết kế cho hệ thống lạnh. | Theo kế hoạch Khoa | CLO1  CLO2 | 4  4 | Tự luận | Phiếu chấm, Rubrics | 50 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CĐR**  **học phần** | **Nội dung giảng dạy** | **Hình thức kiểm tra** | | | |
| Chương 1, 2, 3, 4 | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | Cuối kỳ |
| CLO1 | x | x |  |  | x |
| CLO2 | x |  | x | x | x |
| CLO3 | x |  | x | x |  |
| CLO4 | x | x | x | x |  |
| CLO5 | x |  | x | x |  |
| CLO6 | x |  | x |  |  |
| CLO7 | x |  | x | x |  |

1. **Tài liệu học tập**

* Giáo trình chính:

[1] TS. Lê Xuân Hòa – *Bài giảng môn chuyên đề lạnh*, 2009.

* Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Đức Lợi-Phạm Văn Tùy-Đinh Văn Thuận, *Kỹ thuật lạnh ứng dụng*, NXB giáo dục, 2009.

[2].  Trần Thanh Kỳ, *Máy lạnh*, Hồ Chí Minh, NXB Đại Học Quốc Gia 2004

[3]. Nguyễn Đức Lợi, Tính toán thiết kế hệ thống lạnh, NXB giáo dục Việt Nam, 2021

[4]. Ibrahim Dincer, *Refrigeration systems and applications*, John Wiley & Sons, 2017

[5]. Shan K. Wang, *Handbook of Air Conditioning and Refrigeration*, McGraw – Hill 2021

**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** | **ThS. Nguyễn Lê Hồng Sơn** |

**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>* |