|  | 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 môn học:** Thực tập điện lạnh 4

**Mã môn học:** RETP332432

1. **Tên Tiếng Anh:** Refrigeration technique practice 4
2. **Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (0/3/6) (0 tín chỉ lý thuyết, 3 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 5 tuần (0 tiết lý thuyết + 30 tiết thực hành + 60 tiết tự học)/ tuần

1. **Các giảng viên phụ trách môn học:**

1/ GV phụ trách chính: TS Đoàn Minh Hùng

2/ Danh sách giảng viên cùng giảng dạy: GVC.ThS. Lại Hoài Nam, GVC.ThS. Nguyễn Lê Hồng Sơn, ThS Nguyễn Thành Luân, ThS Võ Kim Hằng.

1. **Điều kiện tham gia học tập môn học**

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: Thực tập Điện lạnh 1

1. **Mô tả môn học (Course Description)**

Học phần này trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng và thái độ cá nhân cần thiết đáp ứng các công việc liên quan đến vận hành các hệ thống lạnh công nghiệp. Các hệ thống lạnh công nghiệp phục vụ cho môn học này bao gồm hệ thống điều hòa không khí Water Chiller, hệ thống trữ đông 1 cấp nén, hệ thống cấp đông gió 2 cấp nén và mô hình đánh Pan 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 | Đánh giá và giải quyết các vấn đề liên quan đến máy nén và thiết bị lạnh. | PI1.3 | 4 |
| CLO2 | Sử dụng được các dụng cụ và trang thiết bị trong phòng thực hành để phân tích hoạt động của máy nén và thiết bị lạnh. | PI2.1 | 4 |
| CLO3 | Thiết lập được một môi trường làm nhóm hiệu quả và có tính hợp tác. | PI5.1 | 3 |
| CLO4 | Giám sát và quản lý hoạt động của hệ thống lạnh công nghiệp | PI8.3 | 3 |
| CLO5 | Vận hành các hệ thống lạnh công nghiệp | PI9.1 | 3 |
| CLO6 | Chẩn đoán các vấn đề phát sinh hệ thống lạnh công nghiệp | PI9.2 | 3 |
| CLO7 | Đề xuất và bảo trì các vấn đề liên quan đến hệ thống lạnh công nghiệp | PI9.3 | 3 |

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** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1,2 | **Bài 1: Vận hành hệ thống điều hòa không khí Water Chiller** |  |  |  |  |
| *A/ Các nội dung GD chính trên lớp: (30)*  + Sơ đồ nguyên lý  + Xây dựng qui trình vận hành  + Xây dựng nhật ký vận hành  + Xây dựng qui trình chẩn đoán Pan  + Triển khai công tác vận hành  + Triển khai công tác bảo trì bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6  CLO7 | 4  4  3  3  3  3  3 | Đàm thoại, Làm mẫu và Triển khai nhóm vận hành theo dự án | L#  TL#  BP# |
| *B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: *(60)*  + Nghiên cứu các tài liệu về vận hành hệ thống lạnh.  + Nghiên cứu các tài liệu về hệ thống điều hòa không khí Water Chiller  + Thực hiện các bài tập hoặc nhiệm vụ được giao | CLO1  CLO6 | 4  3 | Trực tuyến trên hệ thống LMS | L#  TL#  BP# |
| 3 | **Bài 2: Vận hành hệ thống trữ đông, 1 cấp nén** |  |  |  |  |
| *A/ Các nội dung GD chính trên lớp: (30)*  + Sơ đồ nguyên lý  + Xây dựng qui trình vận hành  + Xây dựng nhật ký vận hành  + Xây dựng qui trình chẩn đoán Pan  + Triển khai công tác vận hành  + Triển khai công tác bảo trì bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6  CLO7 | 4  4  3  3  3  3  3 | Đàm thoại, Làm mẫu và Triển khai nhóm vận hành theo dự án | L#  TL#  BP# |
| *B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: *(60)*  + Nghiên cứu các tài liệu về vận hành hệ thống lạnh.  + Nghiên cứu các tài liệu về hệ thống lạnh trữ đông  + Thực hiện các bài tập hoặc nhiệm vụ được giao | CLO1  CLO6 | 4  3 | Trực tuyến trên hệ thống LMS | L#  TL#  BP# |
| 4,5 | **Bài 3:** **Vận hành hệ thống cấp đông, 2 cấp nén** |  |  |  |  |
| *A/ Các nội dung GD chính trên lớp: (30)*  + Sơ đồ nguyên lý  + Xây dựng qui trình vận hành  + Xây dựng nhật ký vận hành  + Xây dựng qui trình chẩn đoán Pan  + Triển khai công tác vận hành  + Triển khai công tác bảo trì bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6  CLO7 | 4  4  3  3  3  3  3 | Đàm thoại, Làm mẫu và Triển khai nhóm vận hành theo dự án | L#  TL#  BP# |
| *B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: *(60)*  + Nghiên cứu các tài liệu về vận hành hệ thống lạnh.  + Nghiên cứu các tài liệu về hệ thống lạnh cấp đông  + Thực hiện các bài tập hoặc nhiệm vụ được giao | CLO1  CLO6 | 4  3 | Trực tuyến trên hệ thống LMS | L#  TL#  BP# |

1. **Phương pháp giảng dạy:**
   * Hướng dẫn, làm mẫu
   * Đàm thoại
   * Hoạt động nhóm
2. **Đánh giá kết quả học tập:**

- Thang điểm: **10**

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

| **TT** | **Nội dung** | **Thời điểm** | **CLOs** | **TĐNL** | **PP đánh giá(c)** | **Công cụ đánh giá (d)** | **Tỉ lệ (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài tập cá nhân** | | | | | | | |
| Lần1 | Vẽ sơ đồ nguyên lý hệ thống Water Chiller, trữ đông, cấp đông và Xác định các lỗi trên sơ đồ nguyên lý từ một sơ hệ thống lạnh có trước. | Tuần 1, 3 và 4 | CLO1  CLO6 | 4  3 | Bài tập trên lớp và ở nhà | Rubrics và Phiếu đánh giá | 10% |
| Lần2 | Xác định vị trí bố trí thiết bị đo và ý nghĩa của các giá trị đo lường tại vị trí lắp đặt | Tuần 1, 3 và 4 | CLO1  CLO2 | 4  4 | Bài tập trên lớp | Phiếu đánh giá | 5% |
| Lần3 | Xây dựng qui trình chẩn đoán Pan cho hệ thống lạnh | Tuần 2, 3 và 5 | CLO1  CLO2  CLO6 | 4  4  3 | Bài tập ở nhà | Phiếu đánh giá | 5% |
| Lần4 | Chẩn đoán các Pan cho 10 bảng nhật ký vận hành khác nhau sẵn có. | Tuần 2, 3 và 5 | CLO1  CLO6 | 4  3 | Bài tập trên lớp | Phiếu đánh giá | 10% |
| Lần5 | Xây dựng qui trình vận hành cho 3 hệ thống kể trên và phát hiện sai sót cho một qui trình vận hành sẵn có. | Tuần 1, 2 3và 4 | CLO1  CLO4  CLO5  CLO6 | 4  3  3  3 | Bài tập trên lớp và ở nhà | Rubrics | 10% |
| **Bài tập thảo luận nhóm** | | | | | | | |
| Thảo luận1 | Xây dựng nhật ký vận hành cho 3 hệ thống kể trên | Tuần 1, 3 và 4 | CLO1  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  3  3  3 | Thảo luận nhóm | Phiếu đánh giá | 10% |
| Thảo luận2 | Chẩn đoán Pan và đề xuất giải pháp khắc phục cho hệ thống lạnh | Tuần 2, 3 và 5 | CLO1  CLO3  CLO6  CLO7 | 4  3  3  3 | Thảo luận nhóm | Phiếu đánh giá | 5% |
| **Vận hành theo nhóm [Project]**  Vận hành theo qui trình - Bố trí thiết bị đo và ghi nhật ký vận hành – Xử lý dữ liệu – Thực hiện báo cáo kết quả vận hành *(đánh giá tình trạng làm việc của thiết bị và đề xuất những thay đổi nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động cho hệ thống)* | | | | | | | |
| Báo cáo nhóm 1 | Hệ thống điều hòa không khí Water Chiller | Tuần 1,2 | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5  CLO6  CLO7 | 4  4  3  3  3  3  3 | Dự án theo nhóm | Rubrics | 15% |
| Báo cáo nhóm 2 | Hệ thống trữ đông, 1 cấp nén | Tuần 3 | 15% |
| Báo cáo nhóm 3 | Hệ thống cấp đông, 2 cấp nén | Tuần 4,5 | 15% |

| **CĐR**  **học phần** | **Nội dung giảng dạy** | **Hình thức kiểm tra** | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bài1  Bài 2  Bài 3 | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | Lần 4 | Lần 5 | Thảo luận 1 | Thảo luận1 | Báo cáo nhóm  1 | Báo cáo nhóm 2 | Báo cáo nhóm 3 |
| CLO1 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| CLO2 | x |  | x | x |  |  |  |  | x | x | x |
| CLO3 | x |  |  |  |  |  | x | x | x | x | x |
| CLO4 | x |  |  |  |  | x | x |  | x | x | x |
| CLO5 | x |  |  |  |  | x | x |  | x | x | x |
| CLO6 | x | x |  | x | x | x |  | x | x | x | x |
| CLO7 | x |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |

1. **Tài liệu học tập**

**-** Sách, giáo trình chính:

[1] Tài liệu giảng dạy thực tập điện lạnh 4.

**-** Sách (TLTK) tham khảo:

[1]. Nguyễn Đức Lợi, Kỹ thuật lạnh cơ sở, NXB giáo dục Việt Nam, 2020

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

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

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

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

[6] Ronnie J. Auvil, HVAC Control Systems, American Technical Publishers, 2017

1. **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. Võ Kim Hằng** |

**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>* |
| --- | --- |