|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 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:** Đo lường nhiệt

**Mã học phần:** THME221432

1. **Tên Tiếng Anh:** Thermal Measurement
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. Lê Minh Nhựt

2/ Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:

TS. Đặng Hùng Sơn, ThS. Nguyễn Thành Luân

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

Học phần tiên quyết: không

Học phần trước: Nhiệt động lực học kỹ thuật và kỹ thuật lạnh

1. **Mô tả học phần:**

Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về các phương pháp cơ bản để đo các thông số đặc trưng của quá trình nhiệt lạnh, nguyên lý hoạt động và cấu tạo của một số loại thiết bị đo như: nhiệt độ, áp suất, lưu lượng, mức chất lỏng, độ ẩm, bức xạ, độ ồn…

Ngoài ra, học phần này còn trang bị cho người học những kỹ năng về sử dụng các dụng cụ đo và vị trí lắp đặt của các thiết bị này trên các hệ thống nhiệt, 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 | Giải thích được các phương pháp xác định sai số đo lường  Giải thích được các thông số kỹ thuật đặc trưng của các thiết bị đo lường trong hệ thống nhiệt lạnh | PI1.1  PI1.2 | 4 |
| CLO2 | Nhận diện, giải thích được sự tác động của các giải pháp kỹ thuật cho thiết bị đo lường đến môi trường, kinh tế và xã hội | PI3.2 | 4 |
| CLO3 | Tính toán và lựa chọn thiết bị đo lường phù hợp cho các hệ thống nhiệt lạnh | PI7.1  PI7.2 | 4 |
| CLO4 | Xây dựng kế hoạch thực hiện lựa chọn và xác định vị trí lắp đặt thiết bị đo ường trong hệ thống nhiệt lạnh | PI8.1 | 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÷2 | ***Chương 1:* Những khái niệm cơ bản về đo lường** |  |  |  |  |
| ***A/*** **Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Định nghĩa và phân loại phép đo  + Phân loại thiết bị đo lường  + Các tham số của đồng hồ  + Sai số đo | CLO1  CLO2 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  + Đọc thêm tài liệu về các sai số của phép đo trong kỹ thuật | CLO1  CLO2 | 4 |  | BT#  TL# |
| 3÷4 | ***Chương 2:*** **Đo nhiệt độ** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Khái niệm về nhiệt độ và thang đo nhiệt độ  + Các phương pháp đo nhiệt độ và chia loại nhiệt kế  + Nhiệt kế dãn nở  + Nhiệt kế nhiệt điện | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  + Đọc thêm về các nhiệt kế nhiệt điện  + Bài tập | CLO1  CLO2  CLO3 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 5÷6 | ***Chương 3:***Đo áp suất và chân không |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Định nghĩa và thang đo áp suất  + Áp kế chất lỏng.  + Một số loại áp kế đặt biệt  + Đo áp suất cao | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  + Tìm hiểu đọc thêm về đo áp suất trong hệ thống nhiệt lạnh | CLO1  CLO3  CLO4 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 7÷8 | ***Chương 4:* Đo lưu lượng** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (9)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Định nghĩa và đơn vị đo lưu lượng  + Đo lưu lượng theo lưu tốc  + Đo lưu lượng theo phương pháp dung tích | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(18)*  + Tìm hiểu ứng dụng của phương pháp đo thùng đong và phểu lật trong thực tế | CLO1  CLO3  CLO4 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 9÷10 | ***Chương 5:* Đo mức** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (9)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Khái niệm  + Đo mức bằng phương pháp tiếp xúc  + Đo mức bằng phương pháp gián tiếp  + Một số trường hợp đặc biệt | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(18)*  + Tìm hiểu về phương pháp dùng sóng siêu âm  + Tìm hiểu dụng cụ đo mức cao của chất rắn | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 11-12 | ***Chương 6:* Đo độ ẩm** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (3)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Các khái niệm chung  + Các phương pháp đo độ ẩm  + Các loại ẩm kế trong công nghiệp  + Phạm vi sử dụng ẩm kế | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)*  + Đọc thêm về phương pháp điện dẫn, Ẩm kế áp điện, ẩm kế chưng cất | CLO1  CLO4 | 4  4 |  | BT#  BL# |
| 13-14 | ***Chương 7:* Phân tích các thành phần trong hỗn hợp** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (3)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Mục đích và nội dung  + Nguyên lý các thành phần hỗn hợp  + Bộ phân tích kiễu cơ học  + Bộ phân tích khí kiểu điện  + Bộ phân tích khí kiểu từ | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)*  + Đọc tài liệu về Bộ phân tích khí kiểu nhiệt, Bộ phân tích khí kiểu quang học | CLO1 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 13-15 | **Các nhóm thực hiện báo cáo các topics** | CLO3  CLO4 | 4  4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | TL# |

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 (%)** |
| **Đánh giá quá trình** | | | | | | | **50** |
| Lần 1 | Xác định sai số, phương pháp đo lường…. | Tuần 8 | CLO1  CLO2  CLO3 | 4  4  4 | Thi tự luận | Đáp án/ Rubrics | 25% |
| Lần 2 | Nguyên lý làm việc của các thiết bị đo lường, tính toán lựa chọn thiết bị đo.... | Tuần 14 | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4 | Thi tự luân | Đáp án/ Rubrics | 25% |
| **Đánh giá cuối kỳ**  **Báo cáo miệng - Tiểu luận**  Ba sinh viên nhận một đề tài vào tuần thứ 3 | | | | | | | **50** |
| Điểm danh | Tham dự lớp | Tuần 1-15 | CLO3 | 4 | Điểm danh | Danh sách lớp | 5% |
| Báo cáo miệng | Mỗi nhóm chọn một trong những chủ đề do giáo viên giao và báo cáo trước lớp (dạng ppt) | Tuần 13-15 | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4  4 | Báo cáo trước lớp | Rubrics | 25% |
| Viết báo cáo | Nhóm chỉnh sửa lại báo cáo trên dựa trên góp ý của giảng viên và sinh viên khác; sau đó nộp file (dạng word) | Tuần 15-16 | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4 | 4  4  4  4 | Tiểu luận | Rubrics | 20% |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CĐR**  **học phần** | **Nội dung giảng dạy** | | |  | | | |
| Chương 1 | Chương 2, 3,6, 7 | Chương 4, 5 | Lần 1 | Lần 2 |  | Cuối kỳ |
| CLO1 | x | x | x | x |  |  | x |
| CLO2 | x | x | x | x |  |  | x |
| CLO3 |  | x | x | x | x |  | x |
| CLO4 |  | x | x |  | x |  | x |

1. **Tài liệu học tập**

* Giáo trình chính:

[1]. PGS.TS Hoàng Dương Hùng, TS.Hoàng An Quốc, TS.Lê Xuân Hòa, *Giáo trình Đo lường nhiệt*, 2010.

[2]. TS Võ Huy Hoàn, *Đo lường nhiệt*, NXB Giáo dục 2013.

* Tài liệu tham khảo:

[1]. Morris., A.S., Measurement & Instrumentation Principles, Butter worth-Heinemann, Exford 2001

**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. Lê Minh Nhựt** |

**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>* |