|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 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:** Lò hơi

**Mã học phần:** BOIL330632

1. **Tên Tiếng Anh:** Steam Boiler
2. **Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm, 6 tín chỉ tự học)
3. **Giảng viên phụ trách học phần:**

1/ GV phụ trách chính: PGS.TS. Đặng Thành Trung

2/ Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:

PGS.TS Hoàng An Quốc, TS. Đặng Hùng Sơn, TS. Nguyễn Xuân Viên

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

Học phần tiên quyết: không

Học phần trước: Nhiệt động lực học kỹ thuật và Truyền nhiệt

1. **Mô tả học phần:**

Môn học cung cấp các kiến thức cơ bản về khái niệm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thiết kế các bộ phận của lò hơi; giúp cho sinh viên nắm vững bản chất các hiện tượng xảy ra trong lò hơi. Đây là môn chuyên ngành trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Nhiệt.

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 thiết kế được các bộ phận của lò hơi  Giải thích được các thông số kỹ thuật cơ bản của lò hơi | PI1.2 | 4 |
| CLO2 | Đánh giá và giải quyết được các vấn đề liên quan đến tính toán thiết kế, vận hành, bảo trì bảo dưỡng lò hơi. | PI1.3 | 4 |
| CLO3 | Nhận diện, giải thích được sự tác động của các giải pháp kỹ thuật cho lò hơi đến môi trường, kinh tế và xã hội | PI3.2 | 4 |
| CLO4 | Giải thích được việc sử dụng các kiến thức về truyền nhiệt và lưu chất, các kỹ năng và công cụ cần thiết trong tính toán thiết kế, vận hành, bảo trì bảo dưỡng lò hơi. | PI4.2 | 4 |
| CLO5 | Áp dụng được các kiến thức về truyền nhiệt và lưu chất, kỹ năng và công cụ phù hợp trong tính toán thiết kế, vận hành, bảo trì bảo dưỡng lò hơi. | 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÷2 | ***Chương 1:* TỔNG QUAN** |  |  |  |  |
| ***A/*** **Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Lò hơi  + Phân loại  + Các thông số cơ bản của lò hơi  + Quá trình phát triển lò hơi  + Một số ứng dụng của lò hơi | CLO3 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  + Đọc thêm lò hơi ống lửa, lò hơi ống nước, lò hơi đốt dầu, lò hơi đốt than, lò hơi đốt trấu  + Tìm 10 ứng dụng của lò hơi và hệ thống hơi trên Internet | CLO3 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 3÷4 | ***Chương 2:*** **NHIÊN LIỆU VÀ CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHÁY** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Nhiên liệu  + Thành phần hóa học của nhiên liệu  + Nhiệt trị của nhiên liệu  + Nhiên liệu qui ước và các đặc tính qui dẫn  + Lý thuyết cháy | CLO1  CLO2  CLO4  CLO5 | 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 thành phần hóa học và nhiệt trị của nhiên liệu  + Đọc thêm các nghiên cứu về quá trình cháy bởi phương pháp thực nghiệm và mô phỏng số học  + Giải 3 bài tập về tính toán thành phần hóa học và nhiệt trị. | CLO4  CLO5 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 5÷6 | ***Chương 3:*****CÁC SẢN PHẨM CHÁY CỦA NHIÊN LIỆU** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Thể tích không khí lý thuyết  + Thể tích sản phẩm cháy lý thuyết  + Thể tích không khí thực tế  + Thể tích sản phẩm cháy thực tế  + Độ lọt không khí  + Sự cháy hoàn toàn và không hoàn toàn  + Enthalpy của sản phẩm cháy  + Xác định hệ số không khí thừa | CLO1  CLO2  CLO4  CLO5 | 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 các nghiên cứu liên quan đến thể tích, hệ số không khí thừa và enthalpy của sản phẩm cháy trên Internet  + Giải 3 bài tập về tính toán sản phẩm cháy của nhiên liệu | CLO1  CLO2 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 7÷8 | ***Chương 4:* HIỆU SUẤT NHIỆT CỦA LÒ HƠI** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (9)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Phương trình cân bằng nhiệt  + Nhiệt lượng hữu ích  + Các loại tổn thất nhiệt  + Những khả năng tận dụng nhiệt thải của lò hơi công nghiệp. | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 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)*  + Đọc thêm các cơ hội tận dụng nhiệt trong lò hơi  + Lập trình/tính toán bộ hâm nước cấp và bộ sấy không khí | CLO4  CLO5 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 9÷11 | ***Chương 5:* TÍNH NHIỆT LÒ HƠI** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (9)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Bề mặt truyền nhiệt của lò hơi  + Tính nhiệt cho lò hơi | CLO1  CLO2  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(18)*  + Làm bài tập về tính toán nhiệt cho bộ hâm nước cấp và sấy không khí | CLO4  CLO5 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 11-12 | ***Chương 6:* TÍNH SỨC BỀN LÒ HƠI** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (3)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Ứng suất cho phép của kim loại dùng trong lò hơi  + Tính sức bền một số bộ phận chính của lò hơi  + Tính sức bền đáy cong  + Tính các bộ phận hình trụ chịu áp lực bên ngoài | CLO1  CLO2  CLO4  CLO5 | 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 an toàn và kiểm định lò hơi, đạo đức nghề nghiệp của kiểm định viên.  + Tìm kiếm trên Internet các tài liệu tính sức bền lò hơi. | CLO4  CLO5 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 13-14 | ***Chương 7:* VẬN HÀNH LÒ HƠI** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (3)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Khởi động lò hơi  + Chạy lò hơi  + Dừng lò hơi | CLO1  CLO2  CLO4  CLO5 | 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 bảo dưỡng, sửa chữa lò hơi.  + Đọc tài liệu về xử lý nước cho lò hơi. | CLO4  CLO5 | 4  4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 13-15 | **Các nhóm thực hiện báo cáo các topics** | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 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** |
| Điểm danh | Tham dự lớp | Tuần 1-15 | CLO3 | 4 | Điểm danh | Danh sách lớp | 10% |
| Lần 1 | Phát triển lò hơi  Nhiên liệu và lý thuyết cháy trong một lò hơi | Tuần 4 | CLO1  CLO2  CLO3 | 4  4  4 | Bài tập/  Quiz | Đáp án/ Rubrics | 10% |
| Lần 2 | Thể tích không khí thực, sản phẩm cháy và hệ số không khí thừa | Tuần 6 | CLO1  CLO2  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4 | Bài tập/  Quiz | Đáp án/ Rubrics | 10% |
| Lần 3 | Hiệu suất lò hơi  Tính toán thiết kế lò hơi | Tuần 10 | CLO1  CLO2  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4 | Bài tập/  Quiz | Đáp án/ Rubrics | 10% |
| Lần 4 | Tính sức bền lò hơi  Đề thi mở | Tuần 12 | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Bài tập/  Quiz | Đáp án/ Rubrics | 10% |
| **Đánh giá cuối kỳ**  **Báo cáo miệng - Tiểu luận**  Ba sinh viên nhận một đề tài vào tuần thứ 3 | | | | | | | **50** |
| Báo cáo miệng | Mỗi nhóm chọn một trong những nội dung (Phát triển lò hơi, nhiên liệu, lý thuyết cháy, hiệu suất lò hơi, tính toán thiết kế lò hơi, vận hành lò hơi ,.. ) và báo cáo trước lớp (dạng ppt) | Tuần 13 | CLO1  CLO2  CLO3  CLO4  CLO5 | 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  CLO5 | 4  4  4  4  4 | Tiểu luận | Rubrics | 25% |

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

1. **Tài liệu học tập**

* Giáo trình chính:

[1] TS. Đặng Thành Trung, Giáo trình Lò hơi, Nhà xuất bản ĐHQG Tp. HCM, 2013

* Tài liệu tham khảo:

[1] Edited by Mamoru Ozawa and Hitoshi Asano, Advances in Power Boilers, Elsevier 2021

[2] Esa Kari Vakkilainen, Steam generation from biomass: Construction and Design of large boilers, Elsevier 2017

[3] Kumar Rayaprolu, Boilers for power and process, CRC Press Taylor & Francis, 2009

[4] V. Ganapathy, Industrial boilers and heat recovery steam generators: Design, applications and calculations, Mrcel Dekker, Inc., 2003

[5] PGS.TS Hoàng Ngọc Đồng và PGS.TS Đào Ngọc Chân, Tính nhiệt thiết bị Lò hơi, Nhà xuất bản xây dựng, 2014.

[6] GS. TSKH. Nguyễn Sĩ Mão, Lò hơi - Tập 1+2, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2006.

**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** | **PGS.TS. Đặng Thành Trung** |

**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>* |