|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 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 năng lượng tái tạo

**Mã học phần:** STRE321932

1. **Tên Tiếng Anh:** Special Topics in Renewable Energy
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, TS. Nguyễn Xuân Viên

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

Học phần tiên quyết: không

Học phần trước: Nhiệt động, Truyền nhiệt, Kỹ thuật điện-điện tử

1. **Mô tả học phần:**

Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về các nguồn năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời, năng lượng gió, sinh khối, địa nhiệt... Giúp người học có cái nhìn tổng quan, có sự hiểu biết cơ bản về tầm quan trọng các nguồn năng lượng trên thế giới và Việt Nam. Đồng thời, biết cách khai thác và sử dụng hiệu quả các nguồn năng lượng tái tạo để bảo vệ môi trường và tiết kiệm năng lượng.

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 | Kiến thức chuyên môn về các nguồn năng lượng tái tạo như năng lượng gió, năng lượng mặt trời, năng lượng sinh khối | PI1.1 | 4 |
| CLO2 | Phân tích, giải thích các thông số đặc trưng của hệ thống điện mặt trời, hệ thống nhiệt năng lượng mặt trời | PI1.2 | 4 |
| CLO3 | Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh về năng lượng tái tạo | PI5.1, PI6.1 | 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:* NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ NĂNG LƯỢNG** |  |  |  |  |
| ***A/*** **Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  1.1. Tổng quan về các nguồn năng lượng ở VN  1.2. Tổng quan về các nguồn năng lượng trên thế giới  1.3. Các chính sách của Việt Nam về năng lượng tái tạo | CLO1 | 4 | Thuyết trình,  Đàm thoại,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu chính sách về năng lượng của Việt Nam | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 2 | ***Chương 2:* NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  2.1. Lý thuyết về năng lượng mặt trời  2.2. Các thông số đặc trưng của năng lượng mặt trời | CLO1 | 4 | Thuyết trình,  Đàm thoại,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Các thông số liên quan đến góc đặt của các hệ thống năng lượng mặt trời | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 3 | ***Chương 2:* NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI (tiếp)** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  2.3 Lý thuyết pin năng lượng mặt trời  2.4 Các hệ thống pin năng lượng mặt trời | CLO1  CLO2  CLO3 | 4  4  3 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu ưu, nhược điểm của hệ thống điện năng lượng mặt trời thực tế | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 4 | ***Chương 2:* NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI (tiếp)** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  2.5 Lý thuyết hệ thống nhiệt năng lượng mặt trời  2.6 Các hệ ứng dụng về hệ thống nhiệt năng lượng mặt trời | CLO2  CLO3 | 4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu ưu, nhược điểm của hệ thống nước nóng năng lượng mặt trời dân dụng và công nghiệt | CLO2 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 5 | ***Chương 3:* NĂNG LƯỢNG GIÓ** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  3.1 Tổng quan về năng lượng gió  3.2 Tiềm năng về năng lượng gió ở Việt Nam | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu các chính sách năng lượng gió của Việt Nam | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 6 | ***Chương 3:* NĂNG LƯỢNG GIÓ (tiếp)** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  3.3 Cấu tạo tuốc bin gió  3.4 Các nhà máy điện gió ở Việt Nam | CLO1  CLO3 | 4  4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu các nhà máy năng lượng gió ở Việt Nam | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 7 | ***Chương 4:* NĂNG LƯỢNG NƯỚC** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  4.1 Tổng quan về năng lượng nước  4.2 Các nhà máy thủy điện nhỏ ở Việt Nam | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Phân tích ưu nhược điểm của thủy điện nhỏ ở Việt Nam | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 8 | ***Chương 4:* NĂNG LƯỢNG NƯỚC (tiếp)** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  4.3 Tổng quan về năng lượng thủy triều  4.4 Các nhà máy điện thủy triều trên thế giới | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu các nhà máy điện thủy triều trên thế giới | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 9 | ***Chương 4:* NĂNG LƯỢNG NƯỚC (tiếp)** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  4.5 Tổng quan về năng lượng sóng  4.6 Các nhà máy điện năng lượng sóng | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu các nhà máy điện năng lượng sóng | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 10 | ***Chương 5:* NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  5.1 Tổng quan về năng lượng sinh khối  5.2 Tiềm năng về năng lượng sinh khối | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu tìm năng nhiên liệu sinh khối của VN | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 11 | ***Chương 5:* NĂNG LƯỢNG SINH KHỐI (tiếp)** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  5.3 Các loại nhiên liệu sinh khối  5.4 Ứng dụng năng lượng sinh khối | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu các loại lò hơi sinh khối | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 12 | ***Chương 6:* NHIÊN LIỆU SINH HỌC** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  6.1 Tổng quan về nhiên liệu sinh học  6.2 Ứng dụng nhiên liệu sinh học(**Biofuel)** | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu nhiên liệu sinh học ở Việt Nam | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 13 | ***Chương 6:* NHIÊN LIỆU SINH HỌC (tiếp)** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  6.3 Tổng quan về khí sinh học  6.4 Ứng dụng khí sinh học (Biogas) | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu tìm năng khí sinh học ở Việt Nam | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 14 | ***Chương 7:* NĂNG LƯỢNG ĐỊA NHIỆT** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  7.1 Tổng quan về năng lượng địa nhiệt  7.2 Tiềm năng năng lượng địa nhiệt của thế giới và Việt Nam | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu tìm năng lượng địa nhiệt của Việt Nam | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  TL# |
| 15 | ***Chương 7:* NĂNG LƯỢNG ĐỊA NHIỆT (tiếp)** |  |  |  |  |
| ***A/* Tóm tắt cácND và PPGD chính trên lớp***: (2)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  7.3 Ứng dụng năng lượng địa nhiệt | CLO1 | 4 | Trình chiếu,  Thuyết trình,  Thảo luận nhóm | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(4)*  Tìm hiểu các nhà máy sử dụng năng lượng địa nhiệt | CLO1 | 4 |  | BT#  BL#  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 | BT1: Tính toán sơ bộ xác định công suất các tấm pin năng lượng mặt trời dựa trên tải tiêu thụ | Tuần 5 | CLO2 | 4 | Kiểm tra trắc nghiệm hoặc tự luận | Rubrics | 10% |
| Lần 2 | BT2: Tính toán sơ bộ lựa chọn | Tuần 10 | CLO2 | 4 | Kiểm tra trắc nghiệm hoặc tự luận | Rubrics | 10% |
| Lần 3 | TL: Các nhóm SV được yêu cầu tìm hiểu và báo cáo về một đề tài liên quan đến năng lượng tái tạo  (Nhóm SV lựa chọn đề tài rồi thông báo cho GV, GV gợi ý, hướng dẫn SV cách làm).  Bài báo cáo được các nhóm SV trình bày tại lớp | Tuần 2-15 | CLO1  CLO2  CLO3 | 4  4  4 | Báo cáo trước lớp | Rubrics | 30% |
| **Đánh giá cuối kỳ: Tiểu luận** | | | | | | | **50** |
|  | - Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.  - Sinh viên được giao các chủ đề tiểu luận từ tuần thứ 2 của học kỳ và nộp cho giáo viên vào tuần thứ 16 của học kỳ |  | CLO1  CLO2  CLO3 | 4  4  4 | Tự luận | Rubrics | 50% |

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

1. **Tài liệu học tập**

* Giáo trình chính:

[1] Lê Minh Nhựt, Bài giảng môn chuyên đề năng lượng tái tạo.

[2] Nguyễn Thế Bảo, Năng lượng tái tạo và sự phát triển bền vững, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM, 2020.

* Tài liệu tham khảo:

[1] Trần Văn Bình, Nguyễn Thế Việt, Nguyễn Ngọc, Phong điện nguồn năng lượng tái tạo cho Việt Nam, NXB Lao động, 2010.

[2] Hoàng Dương Hùng, Năng lượng mặt trời và các ứng dụng, NXB Khoa học Kỹ thuật, 2010.

[3] T. John and W. Tony, Renewable energy resources, Taylor&Francis, 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** | **TS. Trần Thanh Tình** |

**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>* |