|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬTTP. HỒ CHÍ MINHKHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC | **gNgành đào tạo: Năng lượng tái tạo****TTrình độ đào tạo: Đại học** **Chương trình đào tạo: Năng lượng tái tạo** |
|  |  |

**Đề c­ương chi tiết học phần**

1. **Tên môn học: Đồ án Năng lượng tái tạo Mã môn học:** REPR311234
2. **Tên Tiếng Anh: Project of Renewable Energy**
3. **Số tín chỉ** 1 (0:0:3) (1 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bổ thời gian: 15 tuần (0 tín chỉ lý thuyết + 0 tín chỉ thực hành + 3 tiết tự học/tuần)

1. **Giảng viên phụ trách**

1/ GV phụ trách chính: Tất cả giảng viên Bộ môn

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

**Môn học tiên quyết:** Năng lượng mặt trời và ứng dụng, Điện mặt trời và ứng dụng, Điện gió và ứng dụng

**Môn học trước:** Kỹ thuật điện – Điện tử, Điện mặt trời và ứng dụng

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

Môn học này trang bị cho sinh viên ngành Năng lượng tái tạo phương pháp thiết kế hệ thống điện sử dụng quang năng kết nối lưới quốc gia hoặc hoạt động độc lập dựa trên các yêu cầu đầu vào cụ thể và đề xuất phương án vận hành hợp lý cũng như có khả năng lập bản dự toán cho dự án đề xuất

1. **Mục tiêu học phần (Course Goals)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu*****(Goals)*** | **Mô tả*****(Goal description)*** | **Trình độ năng lực** | **PLO** |
| **1** | * Phân tích và lập luận kỹ thuật để giải quyết bài toán xác định các thông số thiết kế lưới điện kết nối lưới quốc gia, lưới độc lập hay microgrid
* Có tư duy toàn diện, có sáng kiến, tính linh hoạt trong việc đề xuất các biện pháp giảm chi phí đầu tư và chi phí vận hành cùa một dự án điện mặt trời phần điện.
 | 4 | 2 |
| **2** | * Làm việc nhóm, giao tiếp hiệu quả dưới dạng đồ họa và thuyết trình.
* Có khả năng đọc, hiểu, tóm tắt tài liệu kỹ thuật về cung cấp điện từ nguồn năng lượng mặt trời và hệ thống điện lưới quốc gia
 | 3 | 5 |
| **3** | * Hình thành ý tưởng, xác định và thành lập sơ đồ khối về các hệ thống lực trong một dự án cung cấp cấp điện dùng năng lượng mặt trời.
* Thiết kế được phần điện các mạng điện phân phối cho thiết bị, mạng động lực.
* Triển khai các quy trình vận hành hệ thống cung cấp điện cho đối tượng cung cấp điện.
 | 4 | 10 |
| **4** | * Có kiến thức sâu trong các tính toán và lựa chọn phương án thiết kế, vật tư thiết bị điện cho mạng điện, các dự án lưới điện phân phối có xét đến vấn đề tiết kiệm năng lượng điện và giảm chi phí đầ utư
 | 3 | 11 |

1. **Chuẩn đầu ra của học phần (CLO)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **CLO** | **Mô tả***(Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)* | **Trình độ năng lực** | **PLO** |
| 1 | * Đưa ra được các lập luận kỹ thuật (phân tích, so sánh và đề xuất) để đảm bảo tính vận hành linh hoạt và giảm chi phí đầu tư và vận hành thông qua các quy trình:
	+ Chọn phương án nối lưới, làm việc độc lập hay microgrid theo yêu cầu thức tế của người dùng (đề bài) và tình hình thực tế (đề bài).
	+ Đề xuất sơ đồ một sợi sơ bộ
 | 4 | 2 |
| 2 | * Đánh giá kết quả tính toán và đề xuất chọn công suất các thiết bị biến đổi năng lượng DC/DC, AC/DC, công suất bộ PV, kiểu kết nối, các thiết bị đóng cắt, chọn dây dẫn trong bản thiết kế so với cataloguage.
 | 4 | 2 |
| 3 | * Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến bản thiết kế
* Có khả năng thuyết trình và dùng các phần mềm CAD để hỗ trợ tính toán và phân tích trong bản thiết kế.
 | 3 | 5 |
| 4 | * Có khả năng đọc, hiểu, tóm tắt tài liệu kỹ thuật về điện mặt trời
* Có khả năng tìm kiếm các thông tin trên internet.
 | 3 | 5 |
| 5 | * Đề xuất được sơ đồ nối điện các loại, sơ đồ mặt bằng các tấm PV, các biện pháp kỹ thuật trong vận hành để giảm thiểu các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường, sinh hoạt và làm việc của con người bên trong và bên ngoài dự án
 | 4 | 10 |
| 6 | * Đề xuất được sơ đồ nối điện các loại, sơ đồ mặt bằng, các biện pháp kỹ thuật trong dự án giảm thiểu các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường, sinh hoạt và làm việc của con người bên trong và bên ngoài dự á
 | 4 | 10 |
| 7 | * So sánh tính kinh tế kỹ thuật các phương án thiết kế.
 | 4 | 11 |

1. **Tài liệu học tập**
2. Giáo trình “Cung cấp điện” dành cho hệ Đại Học, Khối Ngành Công Nghệ, PGS. TS. Quyền Huy Ánh, ĐH SPKT Tp HCM, 2010.
3. Giáo trình “CAD trong kỹ thuật điện”, PGS. TS. Quyền Huy Ánh, NXB ĐH Quốc Gia Tp HCM, 2008.
4. Giáo trình An toàn điện, PGS. TS. Quyền Huy Ánh, NXB ĐH Quốc Gia Tp HCM, 2010.
5. Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo tiêu chuẩn IEC, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
6. Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp đô thị và nhà cao tầng, Nguyễn công hiền, Nguyễn Mạnh Hoạch, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
7. Tài liệu trực tuyến các hãng sản xuất khác nhau.
8. **Đánh giá sinh viên**

- Thang điểm: **10**

- Kế hoạch kiểm tra

\*Kiểm tra giữa kỳ (**Midterm Exam - M)**

* Theo từng tuần, bắt đầu vào tuần 1 của học kỳ, kết thúc vào tuần 14
* Điểm kiểm tra của từng tuần là điểm trung bình Đ1 (50%)

\*Kiểm tra cuối kỳ (**Final Exam- F)**

* Điểm bảo vệ vào tuần 14 hoặc tuần dự trữ chiếm 50%
1. **Nội dung chi tiết học phần**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung** | **CLO** | **Phương pháp** |
| **Dạy học** | **Đánh giá** |
|  | ***Chương 1: Tổng quan về công trình thiết kế*** |  |  |  |
| **Các nội dung cần thực hiện báo cáo**Mô tả công trình cần thiết kế gồm: * Tên công trình, địa điểm, yêu cầu thiết kế, tiêu chuẩn thiết kế ...
* Mặt bằng lắp đặt PV hay vị trí dự án cần thiết kế điện
* Yêu cẩu phụ tải: Số lượng tải và yêu cầu của từng phụ tải (vị trí, công suất tải định mức, điện áp sử dụng, hệ số sự dụng, hệ số công suất, tải 3pha/1pha, đặc điểm và tính chất tải, yêu cầu cung cấp điện...)
* Xác định năng lượng cung cấp từ PV trong ngày và tính toán độ dự trữ khi điều kiện thời tiết, địa hình không thuận lợi, hiện tượng bóng che
* Đề xuất phương án mạch động lực, các yêu cầu kỹ thuật về hệ thống điện lực, yếu tố tiết kiệm điện năng.
 | 1,7 | Tự học | M |
| 2 |  ***Chương 2: Tính toán ước lượng phụ tải*** |  |  |  |
| **Các nội dung cần thực hiện báo cáo**1. Đánh giá phụ tải
* Ước lượng công suất và yêu cầu các phụ tải
* Phân chia các nhóm tải theo xu thế nguồn DC hay AC
1. Liệt kê các tải trong từng nhóm
2. Xác định công suất tính toán trong từng nhóm tải
3. Xác định tâm phụ tải của từng nhóm để xác định vị trí tủ phân phối, lưu ý vấn đề thuận lợi cho việc vận hành để có thể tiết kiệm năng lượng (đóng cắt dễ dàng).
 | 1,6 | Tự học | M |
| 3 | ***Chương 3: Tính toán công suất tấm PV cần lắp đặt và sơ đồ mạch lực*** |  |  |  |
| **Các nội dung cần thực hiện báo cáo**1. Tính công suất đỉnh có thể theo diện tích cho phép
2. Tính công suất đỉnh theo nhu cầu phụ tải
3. Đề xuất phương án mạch lực theo công suất PV đã tính toán
4. Đề xuất phương án vận hành của từng phương án
 | 2,7 | Tự học | M |
| 4 | ***Chương 4:*** ***Phân tích kinh tế kỹ thuật các phương án*** |  |  |  |
| **Các nội dung cần thực hiện báo cáo**1. Tính công suất lắp đặt của các bộ biến đổi công suất, ước lượng chi phí
2. Tính toán chi phí đầu tư hệ PV
3. Tính toán tổn thất năng lượng
4. Tính toán công suất và năng lượng trao đổi với lưới điện bên ngoài
5. Ước lượng chi phí hệ dự trữ năng lượng
6. Đề xuất 02 phương án có chi phí thấp nhất
 | 2,8 | Tự học | M |
| 5 | ***Chương 5: Xây dựng chi tiết phương án vận hành*** |  |  |  |
| **Các nội dung cần thực hiện báo cáo**1. Xây dựng phương án vận hành theo đồ thị phụ tải và đồ thị năng lượng thu được từ hệ PV trong điều kiện lý tưởng
2. Xây dựng phương án vận hành theo đồ thị phụ tải và đồ thị năng lượng thu được từ hệ PV trong điều kiện xấu nhất
3. Xây dựng phương án vận hành theo đồ thị phụ tải và đồ thị năng lượng thu được từ hệ PV trong điều kiện bình thường
4. Đánh giá hiệu quả kinh tế và lựa chọn phương án cuối cùng
 | 2,8 | Tự học | M |
| 6 | ***Các bản vẽ*** *(tối thiểu)* |  |  |  |
| 1. Bản vẽ mặt bằng hệ PV, nhà xưởng hay tòa nhà có vị trí tải, công suất tải định mức, tủ phân phối, máy biến áp, đường dây trung thế
2. Bản vẽ sơ đồ nguyên lý nối điện chính
3. Bản vẽ mặt bằng có vị trí các tuyến dây
4. Bản vẽ vị trí và phạm vi bảo vệ của hệ thống chống sét
5. Bản vẽ hệ thống nối đất của nhà xưởng và khu vực liên quan
 | 3,4,5,6 | Tự học | M |
| 7 | **Bảo vệ bản thiết kế với giáo viên**Nội dung bảo vệ : Theo chuẩn đầu ra | 1,2,..,8 |  | F |

1. **Đạo đức khoa học:**

Các nội dung kiểm tra phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép hoặc có hành vi gian lận thì sinh viên có liên quan phải nhận điểm **0** (không) cho môn học.

1. **Ngày phê duyệt lần đầu:**
2. **Cấp phê duyệt:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Trưởng khoa** | **Trưởng BM** | **Nhóm biên soạn** |
|  |  |  |

1. **Tiến trình cập nhật ĐCCT**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lần 1:** Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày 15 tháng 04 năm 2018 | Giảng viên cập nhật *(ký và ghi rõ họ tên)*Trưởng bộ mônPGS.TS. Trương Việt Anh |