|  |  |
| --- | --- |
| 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 môn học**

1. **Tên môn học:** Điện gió và ứng dụng **Mã môn học:** WEAP331034
2. **Tên Tiếng Anh: Wind Energy and Aplications**
3. **Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 0 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)

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

GV phụ trách

TS. Nguyễn Xuân Viên

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

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: Toán cao cấp 1 và 2, vật lý 1 và 2, cơ học lưu chất ứng dụng, bơm quạt máy nén

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

Học phần cung cấp cho sinh viên nắm bắt các kiến thức cơ bản về năng lượng gió, các đặc điểm, tính chất và sự biến đổi năng lượng của sự chuyển biến năng lượng từ động năng sang cơ năng. Sinh viên được trang bị kiến thức về các công nghệ turbine gió hiện đại, cách tính công suất của turbine và sản lượng điện hằng năm của các trang trại điện gió.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu**  ***(Goals)*** | **Mô tả**  ***(Goal description)***  *(Môn học này trang bị cho sinh viên:)* | **Chuẩn đầu ra**  **CTĐT** | **Trình độ năng lực** |
| **G1** | Kiến thức nền tảng về năng lượng gió; các khái niệm, định nghĩa, định luật, các quá trình chuyển đổi năng lượng | 1.3 | 4 |
| **G2** | Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề về lĩnh vực năng lượng gió. | 2.2  2.3 | 3 |
| **G3** | Nhận thức tầm quan trọng của môn học trong lĩnh vực năng lượng gió | 4.1 | 4 |

1. **Chuẩn đầu ra của môn học**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chuẩn đầu ra**  **MH** | | **Mô tả**  *(Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)* | **Chuẩn đầu ra CDIO** | **Trình độ năng lực** |
| **G1** | **G1.1** | Trình bày được các khái niệm, định nghĩa, định luật, các đặc điểm, bản chất của gió, turbine gió hiện nay. | 1.3.1 | 3 |
| **G1.2** | Phân tích, đánh giá được tiềm năng gió | 1.3.2 | 3 |
| **G1.3** | Hiểu được các bước cần thiết để xây dựng phát triển một trang trại năng lượng gió | 1.3.4 | 3 |
| **G2** | **G2.1** | Phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề về lĩnh vực năng lượng gió | 2.3.1 | 3 |
| **G2.2** | Giải thích và sử dụng được các bảng tra tính chất vật lý của một số lưu chất. | 2.1.6 | 4 |
| **G2.3** | Tính toán, thiết kế và xây dựng được dự án trang trại gió | 2.1.2 | 3 |
| **G3** | **G4.1** | Đánh giá sự ảnh hưởng của các thông số đến hiệu quả của các turbine gió | 4.5.3 | 4 |

1. **Đạo đức khoa học:**

Các bài tập ở nhà và dự án phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

1. **Nội dung chi tiết môn học:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung** | **Chuẩn đầu ra học phần** | **Trình độ năng lực** | **Phương pháp dạy học** | **Phương pháp đánh giá** |
| **1÷2** | ***Chương 1:* Lịch sử phát triển của năng lượng gió***(6,0,12)* |  |  |  |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Giới thiệu về lịch sử phát triển của năng lượng tái tạo và năng lượng gió.  +Khái quát năng lượng gió: định nghĩa, phân loại  + Lịch sử khai thác năng lượng gió  + Tình hình khai thác năng lượng gió trên thế giới  + Tình hình khai thác năng lượng gió ở Việt nam. | G1.1  G1.2  G4.1 | 3,4 | Thuyết trình  Trình chiếu | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  + Tìm hiểu về lịch sử phát triển năng lượng gió  + Hiểu về cơ chế hình thành gió | G1.1, G1.2, G3.1 | 3,4 |  |  |
| **3** | ***Chương 2:* Các công nghệ Turbine gió hiện nay***(6,0,12)* |  |  |  |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Định nghĩa  + Cấu tạo và nguyên lý làm việc.  + Các cấu hình turbine điện gió  + Tính toán xác định các kích thước của turbine gió  + Bài tập | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 | Thuyết trình  Trình chiếu | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  + Tìm hiểu các công nghệ turbine gió hiện nay  + Tính toán sơ bộ kích thước của turbine gió | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 |  |  |
| **4÷5** | ***Chương 3:* Đo đạc, Quan Trắc, Thu thập, Phân tích và Đánh giá Tiềm năng Gió***(6,0,12)* |  |  |  |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  +Phân tích, đánh giá tiềm năng gió  +Các yêu cầu về đo lường gió  +Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến việc đo gió  +Tính toán, thiết kế và lắp đặt trụ đo gió  +Quản lý và vận hành trụ đo gió.  + Thu thập, xử lý, phân tích và đánh giá số liệu đo gió. | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 | Thuyết trình  Trình chiếu | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  +Tìm hiểu các phương pháp đánh giá tiềm năng gió.  + Tìm hiểu các yêu cầu đối với việc đo lường gió.  +Tìm hiểu cách quản lý và vận hành trụ đo gió | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 |  |  |
| **6** | ***Chương 4:* Thiết kế trang trại điện gió** *(3,0,6)* |  |  |  |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***: (3)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  + Cách xác định địa điểm xây dựng trang trại gió.  +Đánh giá tiềm năng gió  +Đánh giá ảnh hưởng của địa hình, chướng ngại vật xung quanh  +Xác định các phương án lắp đặt turbine gió  +Xác định mặt bằng bố trí lưới điện  + Bài tập. | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 | Thuyết trình  Trình chiếu | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)*  + Tìm hiểu cách xác định địa điểm xây dựng trang trại gió.  +Tìm hiểu cách xác định các phương án lắp đặt turbine gió. | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 |  |  |
| **7÷8** | ***Chương 5:* Tính toán sản lượng điện hằng năm** (6,0,12) |  |  |  |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  **+**Định nghĩa  +Tính toán sản lượng của trang trại gió  +Xác định các tổn thất trong tính toán sản lượng trang trại gió  + Bài tập. | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 | Thuyết trình  Trình chiếu | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  + Nghiên cứu các phương pháp tính toán sản lượng của trang trại gió  +Tìm hiểu về các phương pháp xác định các tổn thất trong tính toán sản lượng trang trại gió. | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 |  |  |
| **9÷10** | ***Chương 6:* Các ảnh hưởng của dự án điện gió** (6,0,12) |  |  |  |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  +Ảnh hưởng của dự án điện gió đến vấn đề kinh tế xã hội.  +Ảnh hưởng của dự án điện gió đến môi trường  +Ảnh hưởng của dự án điện gió đến lưới điện  + Bài tập. | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 | Thuyết trình  Trình chiếu | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  + Giải các bài tập | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 |  |  |
| **11****÷12** | **Chương 7: Phân tích kinh tế dự án năng lượng gió**(6,0,12) |  |  |  |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  +Phân tích tài chính một dự án năng lượng gió  +Chi phí đầu tư  +Phân tích lợi ích kinh tế năng lượng gió  + Bài tập. | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 | Thuyết trình  Trình chiếu | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  + Giải các bài tập | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 |  |  |
| **13÷14** | ***Chương 8:* Các chính sách phát triển năng lượng gió** (6*,0,12)* |  |  |  |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***: (6)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  +Chính sách phát triển năng lượng gió trên thế giới  +Chính sách phát triển năng lượng gió ở Việt nam | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 | Thuyết trình  Trình chiếu | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(12)*  +Tìm hiểu các chính sách phát triển năng lượng gió. | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 |  |  |
| **15** | ***Chương 9:* Các bước xây dựng trang trại điện gió** (3*,0,6)* |  |  |  |  |
| ***A/* Cácnội dung và PPGD chính trên lớp***: (3)*  **Nội dung GD lý thuyết:**  +Giai đoạn đầu triển khai dự án  +Giai đoạn khảo sát và đánh giá dự án  +Giai đoạn xây dựng dự án  +Giai đoạn nghiệm thu, vận hành, bảo trì và bảo dưỡng  + Giải đáp thắc mắc, củng cố kiến thức. | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 | Thuyết trình  Trình chiếu | BT#  BL#  TL# |
| ***B/*****Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)*  + Tiềm hiểu các bước xây dựng trang trại gió | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 3,4 |  |  |

1. **Đánh giá sinh viên:**

- Thang điểm: **10**

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hình thức KT** | **Nội dung** | **Thời điểm** | **Chuẩn đầu ra đánh giá** | **Trình độ năng lực** | **Phương pháp đánh giá** | **Công cụ đánh giá** | **Tỉ lệ (%)** |
| **Bài tập** | | | |  |  |  | **50** |
| BT#1 | Bài tập về tính toán turbine gió | Tuần 4 | G1.1, G1.2 | 3 | Bài tập nhỏ | Phiếu chấm | 5 |
| BT#2 | Bài tập về tính toán sản lượng điện gió | Tuần 8 | G1.1, G1.2 | 3 | Bài tập nhỏ | Phiếu chấm | 15 |
| BT#3 | Bài tập lớn tổng hợp. | Tuần 11 | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3, G3.1 | 4 | Bài tập lớn | Phiếu chấm | 30 |
| **Thi cuối kỳ** | | |  |  |  |  | **50** |
|  | - Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.  - Thời gian làm bài 90÷120 phút. |  | G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 | 4 | Tự luận | Phiếu chấm, rubrics |  |

1. **Tài liệu học tập**

**-** Sách, giáo trình chính:

[1]. Lê Kim Dưỡng – Giáo trình nhiệt động lực học kỹ thuật – ĐHSPKT Tp.HCM, 2005

[2] Hoàng Đình Tín – Truyền nhiệt và Tính toán thiết bị trao đổi nhiệt

**-** Sách (TLTK) tham khảo:

[1] Lê Xuân Hòa – Kỹ thuật Nhiệt – NXB ĐH QG TP. HCM, 2004

[2] Hoàng Đình Tín, Lê Chí Hiệp – Nhiệt động lực học kỹ thuật – ĐHBK TpHCM 2008.

[3] J. P. O’Connell and J. M. Haile, Thermodynamics - Fundamentals for Applications, Cambridge University Press, 2005.

[4] Wind Energy Handbook, Tony Burton, John Wiley, 2021.

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

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

1. **Tiến trình cập nhật ĐCCT**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lần1:** Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm | **<**người cập nhật ký và ghi rõ họ tên>  Tổ trưởng Bộ môn: |