

Curso Académico: (2022 / 2023)

Fecha de revisión: 20/06/2022 10:23:58

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Eléctrica

Coordinador/a: CHINCHILLA SANCHEZ, MONICA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Fundamentos de Ingeniería Eléctrica, Máquinas Eléctricas

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**MODULO 1: ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

FV 1-Introducción y recurso solar.

1.1-Situación actual de las energías renovables y la generación fotovoltaica en el mundo

1.2-Recurso solar. Sol: irradiancia global, difusa, albedo. Unidades. Trayectoria solar. Sistemas de medida. Bases de datos. PVGIS, web NASA

FV 2- Célula Solar

2.1-Tecnología. Célula solar. Principios básicos y tecnología actual. Curva característica de la célula solar.

2.2- Ejercicios célula solar, temperatura de célula.

FV 3 -Paneles y generadores solares fotovoltaicos.

3.1- Panel solar. Características. Construcción. Estructuras. Ensayos.

3.2-Generadores fotovoltaicos. Curva característica eléctrica de los paneles solares fotovoltaicos. Modelos de valoración de la variación de tensión de los paneles fotovoltaicos. Ejercicios curva característica con variación de irradiancia y temperatura de célula.

3.3-Integración arquitectónica.

3.4 -Seguidores solares

FV 4-Inversores.

4.1-Tipos y funciones. Rendimiento.

4.2- Normativa.

4.3- Seguimiento del punto de máxima potencia del generador fotovoltaico (MPPT)

4.4- Ejercicios de dimensionado de un generador FV conectado a red según los límites impuestos por el inversor.

FV 5-Sistemas fotovoltaicos aislados de la red.

5.1-Componentes. Baterías. Reguladores.Inversores.

5.2 -Sistemas fotovoltaicos aislados: esquemas y dimensionado.

5.3- Ejercicios de selección de componentes en función del emplazamiento y requerimientos de energía demandada.

5.4- Proyecto de dimensionado completo de instalación fotovoltaica aislada de la red

FV 6.-Sistemas fotovoltaicos conectados a red.

6.1- Conceptos básicos.Esquemas.Aparamenta.Protecciones.Dimensionado.

6.2-Normativa.

6.3-Proyecto de dimensionado de una instalación conectada a red. Planteamiento de ejercicio individualizado.

6.4- Dimensionado con un software específico (PVSyst).

FV 7-Autoconsumo fotovoltaico.

7.1- Esquemas autoconsumo y balance neto

7.2 - Características y ejemplos

7.3- Regulación

MÓDULO 2. ENERGIA EOLICA

EOL 1. Energía Eólica. Estado actual y recursos.

- 1.1- Estado actual de la eólica en el mundo
- 1.2- Recurso eólico. Factores que afectan a la producción eólica.
- 1.3- Modelos de valoración de potencial eólico en un emplazamiento. Atlas eólico del IDAE.

EOL 2. Producción energética

- 2.1- Curva de potencia. Definición de Factor de Carga, Horas Equivalentes.
- 2.2- Ejercicio básico con sw de diseño eólico atlas eólico del IDAE
- 2.3- Proyecto de cálculo energético para un aerogenerador y un emplazamiento a elegir por el estudiante
- 2.4- Proyecto de estimación de la producción eléctrica de un parque eólico.

EOL 3. Tecnología eólica

- 3.1- Aeroturbinas. Tipos. Componentes: Palas, Torre, Buje, Generador, caja multiplicadora, convertidor, protecciones.
- 3.2- Aeroturbinas. Estrategias. Dimensionado. Parques eólicos.
- 3.3- Aeroturbinas. Minieólica. Eólica en el mar.
- 3.4- Aeroturbinas. Esquemas de variación de velocidad de generadores.
- 3.5- Ejercicios asociados al cálculo energético en función de los parámetros: velocidad del viento, altura de la torre y variación del paso de pala de la turbina.

EOL 4.- Sistemas eólicos conectados a la red.

- 4.1- Evolución de los sistemas de control: velocidad fija y velocidad variable.
- 4.2- Sistemas de control de velocidad y potencia a carga parcial y plena carga. Seguimiento del punto de máxima potencia con rendimiento máximo a carga parcial.
- 4.3- Parques eólicos. Dimensionado. Proyecto de parque eólico conectado a red. Uso de software específico (Retscreen).
- 4.4- Integración en red. Huecos de Tensión. Estabilidad. Predicción del recurso. Normativa.
- 4.5- Ejercicio sobre la variación de la tensión en los nudos de red por efecto de la integración eólica.

EOL 5.- Sistemas eólicos autónomos.

- 5.1- Tipos y funciones.
- 5.2- Aerobombas.
- 5.3- Selección de la aerobomba o minieólica en función de la altura dinámica y el caudal requerido.

EOL 6.- Normativa.

- 6.1- Regulación en el sector de las energías renovables a nivel mundial.
- 6.2- Caso de la eólica en España.

MODULO 3. Sistemas híbridos.

- 1- Micro-redes con generación fotovoltaica, eólica y sistemas de acumulación. Tipos y funciones.
- 2- Normativa.
- 3- Dimensionado con un software específico (Homer Pro).

MÓDULO 4. SOSTENIBILIDAD

- 1- Resumen de sostenibilidad energética.
- 2- Energías Renovables. Resumen por tecnologías.
- 3- Eficiencia Energética
- 4- Energías del mar.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)

AF2. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.

AF3. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.

AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.

AF9. EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades

adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad

AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.

MD1. CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

MD3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad

MD6. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final: 30

Peso porcentual del resto de la evaluación: 70

Evaluación continua basada en trabajos, pruebas de test y de exámenes evaluación de habilidades y conocimientos.

PRIMERA PARTE (50%) (Fotovoltaica y Autoconsumo)

Proyecto de dimensionado planta FV conectada a red. Ejercicio con PVSyst (40 sobre 100 puntos de esta parte)

Prácticas 1 y 2 (obligatorias)

Examen FV (60 sobre 100). Preguntas de teoría, test, práctica y problemas. Nota mínima: 4 puntos. Si se obtiene >5 Libera materia, para la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

Cuestiones y test durante las clases (para subir nota)

SEGUNDA PARTE (50%) (Eólica, sostenibilidad, sistemas híbridos)

Proyecto con Aerogeneradores (40 sobre 100).

Examen de esta parte Eólica (60 sobre 100). Preguntas de teoría, test y problemas.

Nota mínima examen: 4 puntos sobre 10.

Prácticas 3 y 4 (obligatorias)

Otros test (para subir nota)

Valoración total del sistema de evaluación:

50% evaluación continua

50% examen final (en convocatoria ordinaria).

Nota mínima examen final: 4 puntos sobre 10.

En resumen, denominando:

A= Proyecto de Fotovoltaica

B= Examen parcial Parte 1 (Fv) (Nota mínima: 4)

C= Proyecto de Eólica

D= Prácticas de Eólica y Fotovoltaica (ver Nota aclaratoria)

E= Examen de la parte 2 (Eólica y sistemas híbridos) (el día del examen ordinario (Nota mínima: 4))

F= Test y cuestiones cortas en clase (para subir nota: 0,1 cada test o cuestión)

G= Examen de Fv (el día del examen ordinario o extraordinario (*)):

Nota final de la asignatura:

- Para los que hayan liberado la Primera parte:

$$0,2*A+0,3*B+0,2*C+0,3*E+F$$

- Para los que no hayan liberado la la Primera parte:

$$0,3*G+0,2*A+0,2*C+0,3*E+F$$

- Convocatoria junio, extraordinaria: examen de los Módulos que no se hayan aprobado (Ojo, hay nota mínima (4) en cada parte):

30% examen de cada parte, 20% cada trabajo

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Rodríguez Amenedo, José Luis Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica , Rueda, 2003

- Serie Ponencias Ciemat Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (España)
Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la Energía solar fotovoltaica, Ciemat, 2005