Generación eólica y fotovoltaica

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 12/04/2019 11:44:29**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Eléctrica

Coordinador/a: CHINCHILLA SANCHEZ, MONICA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Fundamentos de Ingeniería Eléctrica

OBJETIVOS

El estudiante será capaz de:
- seleccionar, analizar y dimensionar sistemas eléctricos aislados de la red con generación eólica y fotovoltaica.
- conocer las bases de funcionamiento y operación los sistemas eólicos de generación eléctrica y fotovoltaica conectados a red.

Deberá adquirir la capacidad de desarrollar en la práctica un proyecto determinado, desde el uso de selección de dispositivos, empleo de normativa, catálogos y documentación técnica comercial, hasta su puesta en marcha en campo.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

MÓDULO 1. SOSTENIBILIDAD
1.1-Introduccion a la sostenibilidad energética.
1.2- Energías Renovables.Resumen por tecnologías.
1.3- Eficiencia Energética
1.4- Energías del mar.

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,convetidor, protecciones.
3.2- Aeroturbinas. Estrategias.Dimensionado.Parques eólicos.
3.3- Aeroturbinas.Minieólica.Eolica en el mar.
3.4- Aeroturbinas.Esquemas de variacion 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: ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

FV 1-Introducción a la energía solar fotovoltaica.
1.1-Mercados.
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. Caracteristicas. 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-T ipos 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 autónomos.
5.1-Componentes. Baterías. Reguladores.Inversores.
5.2 -Sistemas fotovoltaicos autónomos: 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- Concetos 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, balance neto.
7.1- Esquemas
7.2 - Caracteristicas y ejemplos
7.3-Regulacion

FV 8. Sistemas híbridos.

8.1- Microredes con generación fotovoltaica, eólica y sistemas de acumulación. Tipos y funciones.
8.2- Normativa.
8.3- Dimensionado con un software específico (Homer Pro).

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases magistrales, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, presentaciones de los alumnos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos (3 créditos ECTS).
- Prácticas de laboratorio, visita instalaciones de la UC3M y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura (3 créditos ECTS).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	40
Peso porcentual del resto de la evaluación:	60

Evaluación continua basada en trabajos, participación en clase y pruebas de test y de evaluación de habilidades y conocimientos.
PRIMERA PARTE (50%)
Ejercicio con Aerogeneradores (2 sobre 10)
Parcial: Sostenibilidad y Eólica (8 sobre 10). Si se obtiene >5 Libera materia,pero solo para la primera convocatoria ordinaria.
Práctica 1 (obligatoria)

SEGUNDA PARTE (50%)
Proyecto de dimensionado planta FV conectada a red. Ejercicio con PVSyst (4 sobre 10)
Examen FV (6 sobre 10). Nota min: 4 puntos.
Prácticas Modulo 2 (obligatorias)

Test (para subir nota)

Valoración total del sistema de evaluacion:
60% evaluación continua (incluye un 10% de evaluación asignado al laboratorio).
40% examen final (en convocatoria ordinaria).
Nota mínima examen final: 4 puntos sobre 10.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Deutsche Gesellschaft Für Sonnenenergie Planning and Installing Photovoltaic Systems, EarthScan, 2008

- E. Lorenzo Energía Fotovoltaica, Progensa, 2014

- Jose M. Fernandez Salgado Guia Completa de la Energía Solar Fotovoltaica, AMV Ediciones, 2007

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ecofys Planning and Installing Photovoltaic Systems: A Guide for Installers, Architects and Engineers, Earthscan, London, , 2005

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- IRENA . International Renewable Energy Agency: http://www.irena.org/

- NASA . NASA Surface meteorology and Solar Energy - Location: https://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sse/grid.cgi?email=skip@larc.nasa.gov

- PVGIS . Photovoltaic Geographical Information System: http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/