

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 24-04-2017

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Eléctrica

Coordinador/a: CHINCHILLA SANCHEZ, MONICA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre : 2

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Fundamentos de Ingeniería Eléctrica

**OBJETIVOS**

El estudiante aprenderá a conocer un sistema eléctrico clásico así como uno distribuido. Será capaz de hacer un análisis y prospectiva de costes de las centrales con energías renovables (eólica terrestre, eólica marina, fotovoltaica, termosolar, undimotriz y biomasa) teniendo como referencia a centrales de ciclo combinado o nucleares.

Deberá ser capaz de realizar una selección, análisis, y dimensionado de sistemas eléctricos autónomos con generación eólica y fotovoltaica. Conocerá 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.

Conocerá los aspectos mas básicos de otras renovables para producción de electricidad: centrales solares termoeléctricas, biomasa, energía maremotriz o energía undimotriz

Tendrá una base del funcionamiento del vehículo eléctrico y los sistemas de acumulación, así como preveer las consecuencias que a la larga el desarrollo de estos sistemas puede tener en la red eléctrica.

Sabrán responder a la pregunta ¿Puede un sistema basado unicamente en renovables cubrir toda nuestra demanda? así como adelantarse a un futuro posible basado en el autoconsumo con balance neto.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

## 1. Sostenibilidad

1.1-Introducción a las Energías Renovables. Sostenibilidad. - ¿Puede un sistema basado unicamente en renovables cubrir toda nuestra demanda?. Ejemplos de Mix de generación.

1.2- Resumen por tecnologías.

1.3 Eficiencia energética

1.4- Energía del mar: energía maremotriz, energía undimotriz, corrientes.

## 2. Energía eólica

2.1.- Energía Eólica. Estado actual y recursos. Potencial eólico en un emplazamiento. Atlas eólico del IDAE.

2.2. Producción energética

2.3- Curva de potencia. Definición de Factor de Capacidad y Horas equivalentes.

2.4- Cálculo energético (programas Alwin y web del IDAE)

## 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.

## 4.- Sistemas eólicos conectados a la red.

4.1- Evolución de los sistemas de control: velocidad fija y velocidad variable. Seguimiento del punto de máxima potencia con rendimiento máximo a carga parcial.

4.2-Proyecto de parque eólico conectado a red. Uso de software específico

4.3- Integración en red. Huecos de Tensión. Estabilidad. Normativa. Regulación en el sector de las energías renovables. Caso de la eólica en España. Ejercicio Tensión nudos de red.

## 5.- Sistemas eólicos autónomos.

5.1- Tipos de sistemas eólicos autónomos. Características

5.2- Dimensionado. Ejercicios.

## 6-Energía solar fotovoltaica

6.1-Introducción a la energía solar fotovoltaica.

6.2-Mercados.  
 6.3-Recurso solar. Definiciones. Trayectoria solar.Sistemas de medida.  
 7. Tecnología FV.  
 7.1- Célula solar. Principios básicos y tecnología actual.  
 7.2- Paneles solares. Generadores fotovoltaicos.Curva característica eléctrica de los paneles solares fotovoltaicos.  
 Modelos de valoración de la variación de tensión de los paneles fotovoltaicos.  
 Ensayos Ejercicios célula solar, temperatura de célula.  
 7.3-Integración arquitectónica.  
 7.4-Seguidores solares.  
 8- Inversores.  
 8.1-Tipos y funciones.  
 8.2-Rendimiento.  
 8.3-Normativa.  
 8.4-Seguimiento del punto de máxima potencia del generador fotovoltaico (MPPT).  
 9-Sistemas fotovoltaicos autónomos.  
 9.1-Componentes. Baterías. Reguladores.Inversores.  
 9.2-Problemas de Sistemas fotovoltaicos autónomos. Dimensionado.  
 10.-Sistemas fotovoltaicos conectados a red.  
 10.1 Tipos.Apartamento.Protecciones. Dimensionado  
 10.2- Normativa.Sistemas fotovoltaicos conectados a red.  
 11.- Autoconsumo con balance neto.  
 11.1- Tipos. Esquemas. Financiación.  
 11.2-Paradigmas del sistema eléctrico a corto medio plazo.  
 12- Otras renovables para producción de electricidad: centrales solares termoelectricas.  
 12.1-Tipos y funcionamiento general  
 12.2-Características de las centrales CCP  
 12.3- Características de las centrales de Torre  
 13-Sistemas híbridos.  
 13.1-Microredes con generación fotovoltaica, eólica y sistemas de acumulación.  
 13.2-Tipos y funciones.  
 13.3-Normativa.  
 13.4-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).
- 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. Practicas de laboratorio. (En total, 3 créditos ECTS).

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Examen final escrito: 50% de la nota total. Contenido: Resolución de ejercicios y cuestiones cortas sobre los conceptos principales de la asignatura.

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

Valoración:

60% evaluación continua (incluye un 10% de evaluación asignado al laboratorio, examen parcial y ejercicios).

40% examen final.

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	40
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	60

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 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

- Greenpeace Renovables 100%. Un sistema eléctrico renovable para la España peninsular y su viabilidad económica, Greenpeace, 2007