

Curso Académico: (2022 / 2023)

Fecha de revisión: 06-07-2021

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Eléctrica

Coordinador/a: CHINCHILLA SANCHEZ, MONICA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Es conveniente que los alumnos tengan conocimientos de energía eléctrica: teoría de circuitos, sistemas eléctricos y máquinas eléctricas.

OBJETIVOS

Competencias:

CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 Conocer los objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas (ODS), y en particular del ODS 7 relativo al acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos (solar o eólica en este caso) y que sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

- Adquirir conocimientos adecuados de Energías renovables: recursos y tecnología. Deberán conocer con más detalle aquellas energías más frecuentes en nuestro entorno: energía eólica, energía solar térmica y solar fotovoltaica.

- Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas de energías renovables.

- Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos en relación con las energías renovables.

- Seguir la evolución tecnológica de las energías renovables y tener conocimiento prospectivo de esta evolución.

- Tener conocimiento de las necesidades sociales y energéticas de las energías renovables, así como de las ventajas e inconvenientes de la energía solar fotovoltaica en relación con esas necesidades.

- Tener conocimiento de la tecnología básica asociada al aprovechamiento del sol para generación de electricidad (partes constitutivas) y de su evolución.

- Saber proyectar, calcular y dimensionar instalaciones de energía solar fotovoltaica: los alumnos que superen esta asignatura serán capaces de realizar una selección, análisis, y dimensionado de sistemas fotovoltaicos tanto los conectados a la red de suministro eléctrico como los sistemas fotovoltaicos autónomos. Emplearán o diseñarán software específico para cada caso. Además sabrán seleccionar los componentes más apropiados para cada aplicación dentro de los comercialmente disponibles

- Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos en relación con la energía solar fotovoltaica.

- Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con la energía solar fotovoltaica.

- Tener conocimiento de la normativa que afecta directamente al uso de la energía solar fotovoltaica.

- Adquirirán la capacidad de desarrollar en la práctica un proyecto de energía solar fotovoltaica determinado: desde el uso de selección de dispositivos, empleo de normativa, catálogos y documentación técnica comercial, hasta su puesta en marcha en campo, utilizando programas de ordenador.

- Seguir la evolución tecnológica de la energía solar fotovoltaica y tener conocimiento prospectivo de esta evolución.

- Conocimiento de las necesidades sociales y energéticas de la energía solar fotovoltaica, así como de sus ventajas e inconvenientes

- La comprensión de las partes constitutivas de las plantas fotovoltaicas.
- Capacidad de evaluar el recurso solar en un determinado emplazamiento, así como de determinar el impacto medioambiental del proyecto de energías renovables.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a la energía solar FV.
2. Recurso solar.
 - 2.1. Definiciones. Características.
 - 2.2. Espectro solar. Radiación solar.
 - 2.3. Movimiento terrestre. Orientación e inclinación.
 - 2.4. Modelos
3. Células Solares
 - 3.1. Fundamentos y fabricación.
 - 3.2. Tipos de células.
 - 3.3. Modelo equivalente. Características eléctricas de las células.
4. Paneles solares.
 - 4.1. Construcción. Energía invertida en el proceso de fabricación.
 - 4.2. Características. Efecto de la radiación y de la temperatura.
 - 4.3. Ensayos en paneles solares.
5. Inversores solares
 - 5.1. Definiciones
 - 5.2. Eficiencia del inversor. Efecto de la carga y de la tensión.
 - 5.3. Selección de inversores
6. Generadores FV.
 - 6.1. Asociación de módulos.
 - 6.2. Punto de máxima potencia del campo fotovoltaico. Seguimiento del punto de máxima potencia.
8. Protecciones
9. Seguidores solares
10. Sistemas fotovoltaicos aislados de la red
 - 10.1. Componentes: regulador de carga (PWM y MPPT), inversores en aislada
 - 10.2. Dimensionado: pasos básicos. Demanda energética. Cálculo del generador. Efecto de la orientación. Cálculo del sistema de acumulación. Selección del inversor. Ejemplos.
11. Sistemas FV urbanos. Sistemas con seguimiento distribuido del punto de máxima potencia.
12. Autoconsumo Fotovoltaico
13. Sistemas fotovoltaicos conectados a red
 - 13.1. Tipos de sistemas FV para conexión a red. Esquemas.
 - 13.2. Sistemas fotovoltaicos conectados a red II. Aparatación.
 - 13.3. Dimensionado. Programa de simulación (Retscreen, PVSyst)
 - 13.4. Sistemas fotovoltaicos conectados a red: integración en red.
 - 13.5. Operación y mantenimiento
14. Reglamentación
15. Proyecto técnico de un sistema fotovoltaico conectado a la red de suministro eléctrico. Sw PVSyst. Sw PVDesign.
16. Sistemas híbridos. Microredes. Introducción. Sw Homer Pro

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

El método docente consistirá fundamentalmente en clases magistrales, clases en grupos para la resolución de ejercicios y presentación de trabajos propuestos por parte de los alumnos.

Las clases magistrales impartidas por profesores de la Universidad Carlos III, pero fundamentalmente por especialistas de la industria en los temas tratados. En todo momento se cuidará la coherencia del programa y se evitará la duplicidad de contenidos.

Se establecerán también al menos dos sesiones en aula informática para afianzar lo visto en las clases magistrales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Para la convocatoria ordinaria y extraordinaria::

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

Valoración: el 100% nota se asignará a los tres trabajos personales entregados a lo largo de la asignatura.

Peso porcentual del Examen Final:	0
Peso porcentual del resto de la evaluación:	100

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Deutsche Gesellschaft Für Sonnenenergie Planning and Installing Photovoltaic Systems, EarthScan, 2008
- E. Lorenzo Energía Fotovoltaica, Progensa, 2014
- Generadores Eléctricos I. Convertidores Electrónicos Rodríguez Amenedo, José Luis ; Arnaltes Gómez, Santiago; Eloy-García Carrasco, Joaquín, Garceta, 2021
- Jose M. Fernandez Salgado Guia Completa de la Energía Solar Fotovoltaica, AMV Ediciones, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la Energía solar fotovoltaica, Editorial del Ciemat, 2005
- Luis Castañer Muñoz Energía Solar Fotovoltaica, Ediciones UPC, 1994

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- ANPIER Asociación nacional de productores de energía fotovoltaica . Informes Asociación nacional de productores de energía fotovoltaica: <https://anpier.org/>
- APPA - Asociación de Empresas de Energías Renovables . Informes de la Asociación de Empresas de Energías Renovables: <http://www.appa.es>
- Naciones Unidas . Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODSs): <http://https://www.un.org/sustainabledevelopment/>
- UNEF . Union Española Fotovoltaica: <https://unef.es/>