

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Diseño avanzado de sistemas de energía solar

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Diseño avanzado de sistemas de energía solar
Titulación	05AX - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Carácter	Obligatoria
Código UPM	53001047
Nombre en inglés	Advanced design of solar energy systems

Datos Generales

Créditos	3	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Energía solar térmica y fotovoltaica

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Energía solar fotovoltaica. Energía solar térmica. Transferencia de calor y materia. Ingeniería térmica y de fluidos.

Competencias

- CE 26 - Evaluar el potencial energético de las fuentes de energía renovable: radiación solar, recurso eólico, recurso hidráulico, potencial energético de la biomasa, recurso energético marino, etc.; a partir de las bases de datos meteorológicas
- CE 27 - Diseñar sistemas de energías renovables, para aplicaciones diversas y complejas, dentro de contextos multidisciplinares analizando de forma crítica las implicaciones ambientales
- CE 28 - Analizar el comportamiento energético de los sistemas de energías renovables determinando y aplicando criterios innovadores de optimización energética, económica y ambiental
- CE 29 - Evaluar las consecuencias ambientales de los procesos e instalaciones de energías renovables para la selección de las mejores tecnologías disponibles
- CE 30 - Aplicar metodologías de diseño, simulación y análisis de los componentes y sistemas de energías renovables: solares, eólicos, hidráulicos, de biomasa, de energías marinas y otras energías renovables; para contribuir a su desarrollo tecnológico y a su competitividad con otras tecnologías energéticas
- CE 32 - Dirigir la ejecución, verificación, puesta en marcha, mantenimiento y desmantelamiento de instalaciones de energías renovables del máximo nivel de complejidad, configurando y coordinando los equipos humanos necesarios
- CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.
- CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas
- CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética.
- CG 4 - Ser 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.
- CG 5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.
- CG 6 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan), de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG 7 - Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador
- CG 8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.
- CG 9 - Capacidad de trabajar en un contexto internacional (entorno bilingüe inglés-castellano).

Resultados de Aprendizaje

- RA111 - Analizar modelos físicos de radiación solar en la atmósfera terrestre y su influencia en el diseño de sistemas para el aprovechamiento de la energía solar
- RA112 - Aplicar métodos, los procedimientos y las herramientas para modelar, simular y analizar sistemas de aprovechamiento de energía solar
- RA114 - Diseñar componentes y sistemas para aprovechamientos energéticos más eficientes y/o alternativos de la energía solar

RA113 - Analizar nuevos materiales susceptibles de ser utilizados en sistemas de aprovechamiento de energía solar térmica y fotovoltaica

RA115 - Desarrollar trabajos de investigación en innovación en aspectos tecnológicos relacionados con la energía solar.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Amador Guerra, Julio (Coordinador/a)	A128C ETSIDI	julio.amador@upm.es	
García De María, Juan Mario	A-325 ETSIDI	juanmario.garcia@upm.es	
Muñoz Cano, Federico Javier	C-309 ESTIDI	javier.munoz@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

El objetivo de la asignatura es el análisis avanzado de bases de datos de radiación solar y el modelado y simulación de sistemas solares fotovoltaicos y térmicos de baja temperatura.

Temario

1. Modelado y simulación de sistemas fotovoltaicos
2. Modelos avanzados de radiación solar
3. Bases de datos de radiación solar, temperatura y turbidez
4. Análisis de datos de radiación solar
5. Cálculo de la radiación solar sobre planos inclinados
6. Simulación de generadores de fotovoltaicos
7. Análisis avanzado del comportamiento energético de sistemas fotovoltaicos
8. Análisis de la influencia de la disposición de los módulos fotovoltaicos
9. Comparación entre sistemas fijos y con seguimiento
10. Dimensionado avanzado y simulación de inversores en sistemas fotovoltaicos
11. Dimensionado avanzado y simulación de sistemas solares térmicos de baja temperatura
12. Refrigeración solar
13. Aplicaciones avanzadas de solar térmica

Cronograma

Horas totales: 31 horas

Horas presenciales: 31 horas (39.7%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2		Tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3		Tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4		Tema 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5		Tema 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tarea Temas 1 al 5 Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7		Temas 7 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 8		Tema 8 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 9		Tema 9 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 10		Tema 10 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tarea Temas 5 al 10 Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 11	Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 12		Tema 12 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 13		Tema 13 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14				Tarea Temas 11 al 13 Duración: 02:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15				Examen final Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16				Examen sólo prueba final Duración: 03:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial
Semana 17				

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Tarea Temas 1 al 5	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	10%	5 / 10	
10	Tarea Temas 5 al 10	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	10%	5 / 10	CE 30, CG 7, CE 28, CE 26
14	Tarea Temas 11 al 13	02:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	10%	5 / 10	CE 30, CE 28
15	Examen final	03:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	70%	5 / 10	CG 1, CG 2, CG 8, CG 4, CG 3, CG 9., CE 27, CG 6., CE 32, CE 30, CE 29, CG 7, CG 5, CE 28, CE 26
16	Examen sólo prueba final	03:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CG 1, CG 2, CG 8, CG 4, CG 3, CG 9., CE 27, CG 6., CE 32, CE 30, CE 29, CG 7, CG 5, CE 28, CE 26

Criterios de Evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA

Se divide en dos partes:

Tareas: ejercicios propuestos por los profesores de la asignatura durante el desarrollo de las clases

Examen escrito con preguntas teóricas cortas y ejercicios de los contenidos tratados en la asignatura

Nota asignatura = 30 % Nota Tarea + 70 % Nota Examen

El examen se realizará en la fecha establecida por jefatura de estudios

Requisitos para aprobar la asignatura

Tareas: nota mínima en cada tarea de 5 puntos sobre 10

Examen: nota mínima de 5 puntos sobre 10 y no debe haber ninguna pregunta teórica o problema con cero puntos

EVALUACIÓN SÓLO PRUEBA FINAL

Examen de teoría y problemas de los contenidos de la asignatura en la fecha establecida por jefatura de estudios

Nota asignatura = 100 % Nota Examen

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
SISTEMA DE SIMULACIÓN FOTOVOLTAICO	Recursos web	http://www.sisifo.info/
Luque A. y Hegedus S. (2003). Handbook of photovoltaic science and engineering. Editorial: Wiley.	Bibliografía	
Eiker, U. (2001). Solar Technologies for Buildings. Editorial: Wiley.	Bibliografía	