



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001047 - Diseño avanzado de sistemas de energia solar

PLAN DE ESTUDIOS

05AX - Master Universitario En Ingenieria De La Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001047 - Diseño avanzado de sistemas de energia solar
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AX - Master universitario en ingenieria de la energia
Centro en el que se imparte	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Julio Amador Guerra (Coordinador/a)	A128C ETSIDI	julio.amador@upm.es	Sin horario.
Juan Mario Garcia De Maria	A-325 ETSIDI	juanmario.garcia@upm.es	Sin horario.

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Energía solar térmica y fotovoltaica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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).

4.2. Resultados del aprendizaje

RA112 - Aplicar métodos, los procedimientos y las herramientas para modelar, simular y analizar sistemas de aprovechamiento de energía solar

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

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.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. 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.

5.2. Temario de la asignatura

1. Análisis de datos de radiación solar
2. Cálculo de la radiación solar sobre planos inclinados
3. Generación de series sintéticas de radiación solar
4. Modelado del generador fotovoltaico y del inversor solar
5. Análisis energético de sistemas fotovoltaicos conectados a red
6. Monitorización de sistemas fotovoltaicos
7. Informes energéticos y análisis gráfico de sistemas fotovoltaicos
8. Dimensionado avanzado y simulación de sistemas solares térmicos de baja temperatura
9. Refrigeración solar
10. Aplicaciones avanzadas de solar térmica

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3		Tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5		Tema 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6		Tema 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7		Temas 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		Tema 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10		Tema 7 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tarea temas 1 al 7 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00
11	Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12		Tema 9 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

13		Tema 10 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14				Tarea temas 8 al 10 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00
15				
16				Examen sólo prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:30
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Tarea temas 1 al 7	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	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
14	Tarea temas 8 al 10	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CG 8 CG 4 CG 1 CG 3 CG 9. CG 2 CE 27 CG 6. CE 32 CE 30 CE 29 CG 7 CG 5 CE 28 CE 26

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

16	Examen sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	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
----	--------------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA

Se divide en dos partes:

Tarea solar fotovoltaica: ejercicios propuestos por los profesores de la asignatura durante el desarrollo de las clases correspondientes a sistemas fotovoltaicos, temas 1 a 7. Debe realizarse un informe y una presentación.

Tarea solar térmica: ejercicios propuestos por los profesores de la asignatura durante el desarrollo de las clases correspondientes a sistemas fotovoltaicos: los temas 8 a 10. Debe realizarse un informe y una presentación.

Nota asignatura = 70 % Tarea solar fotovoltaica + 30 % Tarea solar térmica

Requisitos para aprobar la asignatura

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

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

Requisitos: no debe haber ninguna pregunta teórica o problema con menos de 3 puntos sobre 10

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	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	