



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

63000196 - Sistemas Eficientes De Produccion De Energia Electrica

PLAN DE ESTUDIOS

06AH - M U En Eficiencia Energetica En La Edificacion La Industria Y El Transporte

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer 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.....	5
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	63000196 - Sistemas Eficientes de Produccion de Energia Electrica
No de créditos	2 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06AH - M U en Eficiencia Energetica en la Edificacion la Industria y el Transporte
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ruben Nuñez Judez	C-108	ruben.nunez@upm.es	Sin horario.
Pablo Garcia-Linares Fontes (Coordinador/a)	C-207	p.garcia-linares@upm.es	Sin horario.
Daniel Masa Bote		daniel.masa@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

El plan de estudios M U en Eficiencia Energetica en la Edificacion la Industria y el Transporte no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se requieren conocimientos de tecnología eléctrica

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - 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

CB08 - Que los estudiantes 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

CB09 - 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.

CE01 - Aplicar criterios científicos y técnicos avanzados de eficiencia energética a los sistemas de generación de energía eléctrica, térmica, multigeneración y almacenamiento de energía, con un alto grado de integración de energías renovables

CE02 - Conocer las tecnologías, componentes, sistemas y rendimiento energético de generación de energía con energías renovables con especial énfasis en el rendimiento energético de los mismos

CE03 - Conocer las tecnologías de almacenamiento de energía y su influencia en la eficiencia energética de los procesos de generación de energía.

CE05 - Capacidad para la aplicación de soluciones eficientes de generación de energía a nivel local, autoconsumo, etc. que permitan disminuir las pérdidas de distribución de energía

CE06 - Caracterizar el impacto económico, energético y en el medio ambiente, de la aplicación de medidas de eficiencia energética en la generación de energía

CE07 - Analizar la situación actual y las perspectivas de futuro de los sistemas de generación de energía desde el punto de vista de la eficiencia energética

CE13 - Identificar las propiedades exigidas en cada material en función de sus condiciones de utilización y capacidad para aplicar los criterios de selección de los materiales desde el punto de vista de la mejora de la eficiencia energética.

CG01 - Capacidad para fomentar la iniciativa, el compromiso y el entusiasmo.

CG05 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

CG06 - Dar respuesta eficaz y eficiente a situaciones y problemas de carácter profesional propios de la temática del máster.

CG09 - Aplicación de los conocimientos teóricos a la práctica.

CG23 - Poseer capacidades personales para diseñar, desarrollar, gestionar y mejorar proyectos en los distintos ámbitos energéticos

CG24 - Comprender el impacto de la eficiencia energética en la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y Responsable

4.2. Resultados del aprendizaje

RA11 - Capacidad de diseñar, implementar, gestionar y mejorar sistemas de producción de energía eficientes que utilicen recursos energéticos sostenibles para distintas aplicaciones: térmicas, eléctricas o mecánicas.

RA154 - Comprender el funcionamiento de un entorno personal de aprendizaje (Personal Learning Environment, PLE) y ser capaz de crear y gestionar su propio entorno.

RA10 - Capacidad para la aplicación de soluciones eficientes de generación de energía a nivel local, autoconsumo, etc. que se permitan disminuir las pérdidas de distribución de energía.

RA149 - Aplicación de los conocimientos teóricos a la práctica profesional.

RA15 - Capacidad de autoaprendizaje y formación continua en el ámbito de la aplicación de criterios de eficiencia energética.

RA147 - Aplicar, con una perspectiva global e interdisciplinar, los conocimientos adquiridos en el resto de materias del Máster.

RA23 - Análisis de datos

RA135 - Seleccionar el sistema fotovoltaico y eólico óptimo, tanto desde el punto de vista del aprovechamiento del recurso renovable, como de desde el punto de vista de la eficiencia energética del sistema, para aplicaciones en la edificación, la industria y el transporte

RA136 - Determinar la energía producida, al rentabilidad económica y ambiental de sistemas fotovoltaicos y eólicos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es profundizar en el conocimiento de las tecnologías de generación de energía solar fotovoltaica y eólica, con especial énfasis en la mejora de la eficiencia energética de edificios.

Los contenidos y objetivos de la asignatura están relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) siguientes: ODS 7 "Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos", ODS 11 "Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles" y ODS 13 "Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos", porque el uso de sistemas de generación de energía renovable, como la energía solar fotovoltaica y la energía eólica, permite generar electricidad de forma sostenible y, en el caso de comunidades aisladas, por medio de instalaciones renovables y con mayores garantías de un acceso a la electricidad asequible y universalizable.

Además, formar a los alumnos en la comprensión y en la capacidad de diseño de instalaciones de energía renovable permite concienciarlos en la importancia de fomentar la generalización de la producción de electricidad a partir de fuentes sostenibles, reduciendo así la dependencia de los combustibles fósiles y disminuyendo las fuertes emisiones de CO₂ asociadas a estas últimas. Todo lo anterior permite, por tanto, impulsar los proyectos que contemplan la dotación de generación de energía eléctrica renovable en edificios, tanto ubicados en ciudades o áreas urbanas, donde ya existen redes de distribución eléctrica, como en áreas rurales más aisladas, donde puede ser particularmente útil la generación de electricidad de manera aislada e independiente de la red.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la energía solar fotovoltaica
2. Recurso solar
3. Teoría de células y módulos
4. Sistemas fotovoltaicos aislados
5. Sistemas fotovoltaicos conectados a la red
6. Recurso eólico
7. Introducción a la tecnología minieólica
8. Tecnología de aerogeneradores

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación Tema 1: Introducción a la energía solar fotovoltaica y conceptos básicos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Presentación Tema 2: Teoría de células y módulos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 1: Caracterización eléctrica de un módulo fotovoltaico en exterior. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Práctica 2: Reconocimiento y análisis de tecnologías fotovoltaicas. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo sobre inspección e identificación de módulos fotovoltaicos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
2	<p>Presentación Tema 3: Recurso solar Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de problemas Tema 3: Procesado de datos y análisis de la caracterización eléctrica de módulos fotovoltaicos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 3: Inspección de módulos fotovoltaicos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Práctica 4: Introducción a las bases de datos de radiación e iniciación al uso de software de simulación. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo sobre la medida de módulos fotovoltaicos en exterior y previsión del productible fotovoltaico TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
3	<p>Presentación Tema 4: Sistemas fotovoltaicos aislados Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de problemas Tema 4: Dimensionamiento de un sistema fotovoltaico aislado Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Presentación Tema 5: Sistemas fotovoltaicos conectados a la red Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Presentación Tema 6: Recurso eólico Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 5: Fundamentos de los sistemas fotovoltaicos y caso de uso en aplicación real. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo sobre sistemas fotovoltaicos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>
4	<p>Presentación Tema 7: Introducción a la tecnología minieólica Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase de problemas Tema 7: Simulación de una instalación eólica Duración: 01:00</p>	<p>Práctica 6: Iniciación al uso de software de eólica. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Trabajo sobre minieólica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00</p>

	PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
	Presentación Tema 8: Tecnologías de aerogeneradores Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5				Examen final. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Trabajo sobre inspección e identificación de módulos fotovoltaicos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	25%	2 / 10	CB09 CG01 CE01 CE02 CG09 CG23 CG24
2	Trabajo sobre la medida de módulos fotovoltaicos en exterior y previsión del productible fotovoltaico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	25%	2 / 10	CB06 CB10 CG01 CG06 CE02 CG09
3	Trabajo sobre sistemas fotovoltaicos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	25%	2 / 10	CB08 CG05 CG06 CE03 CG09 CE06 CE07
4	Trabajo sobre minieólica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	25%	2 / 10	CB06 CG05 CG06 CE02 CE05 CG09 CE06 CE13

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
							CB06 CB08 CB09 CB10 CG01 CG05 CG06

5	Examen final.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE01 CE02 CE03 CE05 CG09 CG23 CG24 CE06 CE07 CE13
---	---------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB06 CB08 CB09 CG05 CG06 CE01 CE02 CE05 CG23 CE06 CE13

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva:

Debido al carácter presencial de esta materia, se exigirá una asistencia superior al 90% de las clases teóricas, de problemas y de prácticas (se permitirá un 10 % de ausencias justificadas, respecto al tiempo total presencial)

Entrega del 100% de los trabajos individuales o de grupo.

Condiciones de la evaluación progresiva:

- La calificación en la participación en estas actividades: clases, tareas, etc. constituirá un 100% de la nota final.
- Para aprobar la materia por evaluación progresiva es imprescindible haber realizado todos los ejercicios, tareas y pruebas planteadas y haber obtenido una calificación media final superior a 5 puntos sobre 10.

Evaluación final (convocatoria ordinaria-extraordinaria):

El 100 % de la nota corresponde a la prueba final, por tanto, para aprobar la materia por solo prueba final, la calificación de la prueba final deberá ser de, al menos, 5 puntos sobre 10. La prueba final tendrá una parte teórica, consistente en una prueba tipo test y/o preguntas abiertas, y otra parte práctica con problemas o ejercicios numéricos, gráficos, etc.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Eiker, U. (2001). Solar Technologies for Buildings. Editorial: Wiley	Bibliografía	
Luque A. y Hegedus S. (2003). Handbook of photovoltaic science and engineering. Editorial: Wiley	Bibliografía	
Lorenzo E. (2004). Electricidad solar fotovoltaica. Sevilla: Progensa.	Bibliografía	
CIEMAT (2008). Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica. Serie ponencias. Madrid: CIEMAT	Bibliografía	
CIEMAT (2003). Desarrollo tecnológico de sistemas aislados con energía eólica. Serie ponencias. Editorial: CIEMAT (Madrid)	Bibliografía	
Rodríguez Amenedo J.L. y otros (2003). Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica. Editorial: Rueda (Madrid).	Bibliografía	

Instalaciones fotovoltaicas aisladas y conectadas a red en la cubierta del centro (ETSIDI)	Equipamiento	
Aula exposición de materiales y componentes de sistemas fotovoltaicos	Equipamiento	
Cucó Pardillos, S. Manual de Energía Eólica	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura