

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)
SISTEMAS ENERGÉTICOS (cod. 237 11 3H)

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 30/06/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 10/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología específica: hidrología	Sistemas energéticos	3º	5º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Enrique Alameda Hernández. Conceptos iniciales y energía solar térmica. Rafael Muñoz Beltrán. Generación clásica y energía del mar. Juan Ignacio Navarro Navarro. Energía fotovoltaica, eólica y auditorías. 			Dpto. Ingeniería Civil, 4ª planta, ETSI Caminos, Canales y Puertos. Despachos nº 80, 19 y 85 . Correo electrónico: ealameda@ugr.es , rmb@ugr.es y jnn@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			sl.ugr.es/docEnrique sl.ugr.es/docRafael sl.ugr.es/DocJuan		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil			Ingenierías Industriales, Ciencias Ambientales, Ingeniería de la Edificación, Arquitectura, Física.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda haber cursado la asignatura de electrotecnia y tener conocimientos básicos de física en transferencia de calor y mecánica.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!>)



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Demanda energética y planificación. Energía eléctrica y desarrollo sostenible. Energías renovables. Ahorro y eficiencia. Planificación de sistemas energéticos. Energía eólica. Modelización. Máquinas eólicas. Aerogeneradores. Energía y potencia eólica. Equipos de regulación y control. Instalaciones. Protecciones de aerogeneradores. Energía solar térmica. Distancia entre paneles. Colector solar. Aparatos de medida. Componentes del captador solar plano. Conexión de captadores. Instalaciones. Comportamiento de los sistemas fototérmicos. Estudio económico. Código Técnico de la Edificación (CTE). Energía fotovoltaica. Generadores. El sistema fotovoltaico. Cálculo e instalaciones.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Graduado/a en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 24 de mayo de 2019, el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE®, otorgado por ANECA y el Instituto de la Ingeniería de España. Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

- CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- CG2: Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- CG3: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- CG4: Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.
- CG5: Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.
- CG6: Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3: Que los estudiantes tenga la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB5: Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.
- COP10: Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión.
- CH1: Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Exponer la situación actual y predicciones futuras del sistema energético mundial, resaltando el papel que pueden jugar las fuentes de energía renovables.
- Describir brevemente un gran número de fuentes de energía renovables.
- Conocer con mayor profundidad la energía solar térmica, fotovoltaica y eólica: principios físicos, tecnología de aprovechamiento e instalaciones (componentes, diseño y cálculo).
- Conocer la energía del mar.
- Conocer lo relativo a energías renovables contenido en el Código Técnico de la Edificación.
- Catalogación energética de edificios.
- Comprender los principios de la generación clásica de electricidad.
- Realizar un cálculo de una instalación que emplee energías renovables.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Demanda energética y planificación.
- Tema 2. Energía eólica.
- Tema 3. El sol como fuente de energía.
- Tema 4. Energía solar térmica.
- Tema 5. Energía fotovoltaica.
- Tema 6. Ahorro y eficiencia: gestión energética.
- Tema 7. Generación clásica: térmica e hidroeléctrica.
- Tema 8. Energía del mar.
- Tema 9. Documento básico HE del Código Técnico de la Edificación.

TEMARIO PRÁCTICO:

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Sistemas eólicos para la generación de energía eléctrica.
- Práctica 2. Diseño y cálculo de instalaciones solares térmicas.
- Práctica 3. Montaje de los principales tipos de instalaciones fotovoltaicas.
- Práctica 4. Mediciones en auditorías energéticas.

Prácticas de Campo

- Práctica 1. Visita a instalaciones generadoras de energía.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Apuntes del Área de Ingeniería Eléctrica.
- Aldo Vieira da Rosa. Fundamentals of renewable energy processes. Elsevier Academic Press, 2005.
- Lluís Jutglar. Energía solar. Ediciones CEAC, 2004.
- M. Villarrubia. Energía eólica. Ediciones CEAC, 2004.



- VVAA. Manuales de energías renovables del IDAE.
- Kubie Jorge, Tariq Muneer, Grassie Thomas. Heat Transfer: A Problem Solving Approach. Taylor and Francis, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- M. Ibáñez Plana, J.R. Rosell Polo y J.I. Rosell Urrutia. Tecnología solar. Ediciones Mundi-Prensa, 2005.
- J.F. Manwell, J.G. McGowan and A.L. Rogers. Wind energy explained. John Wiley and sons, 2002.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006)
- Francis M. Vanek, Energy systems engineering, McGraw-Hill, 2008.
- Robert G. Watts, Ed. Innovative energy systems for CO 2 stabilization, Cambridge University Press, 2002.

ENLACES RECOMENDADOS

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía www.idae.es

METODOLOGÍA DOCENTE

- Exposiciones del profesor.
- Trabajo autónomo y trabajo en equipo.
- Prácticas de laboratorio.
- Clases prácticas de problemas.
- Visitas de campo.
- Realización de cálculo de instalaciones de energías renovables.
- Realización de un proyecto en equipo de instalación de energías renovables con presentación escrita y oral.
- Tutorías en grupo/individuales.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- Se llevará a cabo una evaluación continua:
La evaluación continua se lleva a cabo sobre 100 puntos, divididos de la siguiente manera:
 - o Pruebas 60 puntos
 - o Trabajo autónomo 5 puntos
 - o Proyecto 20 puntos
 - o Prácticas (laboratorio y campo) 15 puntos
- Convocatoria extraordinaria:
Para la convocatoria extraordinaria se utilizarán los mismos criterios de puntuación y ponderación que en el caso de la Evaluación Única Final de la Asignatura (véase siguiente epígrafe).

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL



ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- Examen de teoría (30%).
- Examen de problemas (50%).
- Examen de prácticas (20%).

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

El horario actualizado se puede consultar, para cada profesor, en:

- sl.ugr.es/docEnrique
- sl.ugr.es/docRafael
- sl.ugr.es/DocJuan

Correo electrónico

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

No se contemplan en este escenario A, puesto que en esta asignatura el número de alumnos es reducido, y las aulas y laboratorios con los que se cuentan garantizan la distancia mínima requerida.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- No se contemplan, ver arriba.

Convocatoria Extraordinaria

- No se contemplan, ver arriba.

Evaluación Única Final

- No se contemplan, ver arriba.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
(Indicar medios telemáticos para la atención



	tutorial)
<p>El horario actualizado se puede consultar, para cada profesor, en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sl.ugr.es/docEnrique • sl.ugr.es/docRafael • sl.ugr.es/DocJuan 	<p>Correo electrónico Plataforma PRADO Sesiones con Google Meet</p>
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios por PRADO, tanto para las pruebas como para los exámenes finales. • Cambio de clases presenciales a virtuales y/o diferido • Envío de actividades por PRADO y correo electrónico • Las instalaciones empleadas en prácticas se están dotando de sistemas de control y seguimiento a distancia, tipo SCADA. • La práctica de campo no podría realizarse in-situ. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que fuera posible sería presencial. En caso contrario se utilizarán las herramientas disponibles, y aprobadas por la UGR, para evaluación no presencial. • Pruebas (60%), trabajo autónomo (5%), prácticas (15%), proyecto (20%). Hay que aprobar las pruebas, las prácticas y el proyecto. 	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que fuera posible sería presencial. En caso contrario se utilizarán las herramientas disponibles, y aprobadas por la UGR, para evaluación no presencial. • Examen de teoría (30%), examen de problemas (50%), examen de prácticas (20%). 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de que fuera posible sería presencial. En caso contrario se utilizarán las herramientas disponibles, y aprobadas por la UGR, para evaluación no presencial. • Examen de teoría (30%), examen de problemas (50%), examen de prácticas (20%). 	
INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)	

