

Guía docente de la asignatura

**Sistemas Energéticos
(Especialidad Hidrología)
(237113H)**

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Grado	Grado en Ingeniería Civil	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Tecnología Específica de Hidrología	Materia	Sistemas Energéticos				
Curso	3º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado la asignatura de electrotecnia y tener conocimientos básicos de física en transferencia de calor y mecánica.

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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - 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
- CG02 - 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.
- CG03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.



- CG04 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito
- CG05 - Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito
- CG06 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE16 - 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
- CE27 - 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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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.

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 CO₂ stabilization, Cambridge University Press, 2002.

ENLACES RECOMENDADOS

[Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 - Prácticas realizadas bajo supervisión del profesor (individuales o en grupo), podrán ser: 1) En aula/aula de ordenadores (para ser resueltos de modo analítico o numérico). Para que el alumno adquiriera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2)



- De laboratorio: supuestos reales relacionados con la materia en el laboratorio donde se presentarán los equipos de ensayos sus fundamentan los conceptos teóricos de la asignatura. Para desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: Realización de visitas en grupo a obra y a empresas relacionadas, con el fin de observar y analizar los conceptos teóricos de la asignatura, desarrollando la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una obra.
- MD03 - Trabajos realizados de forma no presencial. Actividades propuestas por el profesor que podrán ser realizados individualmente o en grupo. Los alumnos presentarán en público los resultados de algunos de estos trabajos, desarrollando las habilidades y destrezas propias de la materia, además de las competencias transversales relacionadas con la presentación pública de resultados y el debate posterior, así como la puesta en común de conclusiones en los trabajos no presenciales desarrollados en grupo.
 - MD04 - Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
 - MD05 - Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se llevará a cabo una evaluación continua: la evaluación continua se lleva a cabo sobre 100 puntos, divididos de la siguiente manera:

- Pruebas 60 puntos
- Trabajo autónomo 5 puntos
- Proyecto 20 puntos
- Prácticas (laboratorio y campo) 15 puntos

EVALUACIÓN 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).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La calificación se construirá según los siguientes porcentajes

- Examen de teoría (25%).
- Examen de problemas (40%).
- Examen de prácticas (15%).
- Proyecto (20%).

Los alumnos de evaluación única final se pondrán en contacto con los profesores al inicio del curso para asignarles el proyecto y realizarán la entrega del mismo en el momento del examen.

