

## Sistemas energéticos

| MÓDULO                                                                                                                                                                                              | MATERIA              | CURSO | SEMESTRE                                                                                                                                                         | CRÉDITOS | TIPO        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Tecnología específica: hidrología                                                                                                                                                                   | Sistemas energéticos | 3º    | 5º                                                                                                                                                               | 6        | Obligatoria |
| PROFESOR(ES)                                                                                                                                                                                        |                      |       | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)                                                              |          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Enrique Alameda Hernández</li> <li>José Arán Carrión</li> </ul>                                                                                              |                      |       | Dpto. Ingeniería Civil, 4ª planta, ETSI Caminos, Canales y Puertos. Despachos nº 80 y 85.<br>Correo electrónico: ealameda@ugr.es y aran04@ugr.es.                |          |             |
|                                                                                                                                                                                                     |                      |       | <b>HORARIO DE TUTORÍAS</b><br><br>E. Alameda,<br>Jueves 16:00 a 19:00,<br>Viernes 9:30 a 12:30,<br>J. Arán,<br>Martes 11:30 a 13:00,<br>Miércoles 12:30 a 14:00. |          |             |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE                                                                                                                                                                          |                      |       | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR                                                                                                                         |          |             |
| Grado en Ingeniería Civil                                                                                                                                                                           |                      |       | Ingeniería Química, Ciencias Ambientales, Ingeniería de Edificación, Arquitectura, Ingeniería Electrónica Industrial, 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.                                                            |                      |       |                                                                                                                                                                  |          |             |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)                                                                                                                           |                      |       |                                                                                                                                                                  |          |             |
| Demanda energética y planificación. Energía eléctrica y desarrollo sostenible. Generación clásica. Energías renovables (eólica, solar térmica, fotovoltaica, geotérmica, energía del mar, biomasa). |                      |       |                                                                                                                                                                  |          |             |



Ahorro y eficiencia. Planificación de sistemas energéticos. Estudio económico. Código Técnico de la Edificación (CTE). Transporte y energía.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- 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.
- CB4: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- CB5: Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.
- COP9: Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción.
- 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 proyecto de una instalación que emplee energías renovables.



ugr | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ANGEL FERMIN RAMOS RIDAO    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 22/06/2016 11:16:45    Página: 2 / 4



KyyErQJ5GmvcXbW343IPMH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

## 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:

#### Seminarios/Talleres

- Fundamentos de un proyecto.

#### 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.



ugr | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ANGEL FERMIN RAMOS RIDAO    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 22/06/2016 11:16:45    Página: 3 / 4



KyyErQJ5GmvcXbW343IPMH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Robert G. Watts, Ed. Innovative energy systems for CO<sub>2</sub> stabilization, Cambridge University Press, 2002.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ENLACES RECOMENDADOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía <a href="http://www.idae.es">www.idae.es</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| METODOLOGÍA DOCENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Exposiciones del profesor.</li> <li>Trabajo autónomo.</li> <li>Prácticas de laboratorio.</li> <li>Clases prácticas de problemas.</li> <li>Visitas de campo.</li> <li>Realización de proyecto de instalaciones de energías renovables.</li> <li>Tutorías en grupo/individuales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>1. Evaluación continua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se valorará una asistencia mínima del 75%.</li> <li>La evaluación continua se lleva a cabo sobre 100 puntos, divididos de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas 45 puntos</li> <li>Trabajo autónomo 5 puntos</li> <li>Prácticas (laboratorio y campo) 25 puntos</li> <li>Proyecto 25 puntos.</li> </ul> </li> </ul> <p>2. Evaluación única</p> <p>Para aquellos alumnos que se acojan a los casos indicados en la "Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" y para la convocatoria extraordinaria.</p> <p>Examen de teoría/problemas (75%).<br/>Examen de prácticas (25%).</p> |
| INFORMACIÓN ADICIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ANGEL FERMIN RAMOS RIDAO    Secretario de Departamento

Sello de tiempo: 22/06/2016 11:16:45    Página: 4 / 4



KyyErQJ5GmvcXbW343IPMH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.