



**Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Química Industrial, Doble Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica**

DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Fuentes Alternativas de Energía

**Denominación en inglés:**

Renewable energies

**Código:**

606310310, 606610310, 606410310, 606210310,  
609017310

**Carácter:**

Optativo

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	150	60	90

**Créditos:**

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.5	0	1.5	0	0

**Departamentos:**

Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos

**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Eléctrica

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Delgado Martín, Aránzazu

**E-Mail:**

aranzazu.delgado@die.uhu.  
es

**Teléfono:**

959217469

**Despacho:**

Despacho 335 ETSI,  
Campus El Carmen

\*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

- Fuentes renovables de energía.
- Energía solar fotovoltaica. Diseño de instalaciones
- Energía solar térmica. Diseño de instalaciones.
- Introducción a la energía eólica.

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

- Renewable energies.
- Photovoltaic solar energy. Installations design.
- Thermal solar energy. Installations design.
- Introduction to the wind energy.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura de 4º curso y carácter optativo. El alumno cuenta ya con una formación completa en materias comunes y específicas de cada rama de la ingeniería industrial. La asignatura se imparte en cuatro grados: Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, Grado en Ingeniería Mecánica y Grado en Ingeniería Química Industrial, y un Doble Grado: Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica, por lo que los alumnos presentan distinto nivel de conocimiento en las distintas materias. Ésta es una asignatura multidisciplinar en la que, además de conocimientos específicos sobre energía alternativas se fomentan distintas capacidades y destrezas, muy necesarias en los últimos cursos del Grado.

#### 2.2. Recomendaciones:

No se han descrito.

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

El principal objetivo de esta asignatura es que el alumno tome conciencia de la necesidad del desarrollo de fuentes alternativas de energía para abastecer la demanda energética en crecimiento a nivel mundial, así como de las limitaciones que presentan estas tecnologías. En el desarrollo del curso, el alumno irá conociendo las distintas tecnologías (tanto las comerciales como las que están actualmente en desarrollo). Aprenderá finalmente a dimensionar instalaciones de energía solar (tanto fotovoltaica como térmica de baja temperatura). Así mismo, se pretende fomentar en el alumno el trabajo en grupo, la toma de decisiones y la capacidad de comunicación oral, entre otras habilidades ampliamente necesarias para el posterior desarrollo de su oficio.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **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 tengan 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:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G14:** Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas
- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **G02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

La metodología de trabajo la clasificamos en cuatro apartados diferentes, los cuales tendrán que ser evaluados por el profesor.

1. El aprendizaje en grupo con el profesor. Utilizaremos el modelo de lección magistral sobre todo en las clases teóricas, dado que este modelo ofrece la posibilidad al profesor de incidir en lo más importante de cada tema, dominar el tiempo de exposición, y presentar una determinada forma de trabajar y estudiar la asignatura. También se utilizará el modelo participativo en algunos temas teóricos y sobre todo en las clases prácticas, en las que pretendemos primar la comunicación entre los estudiantes y entre los estudiantes y el profesor. En este sentido, en las clases de teoría se realizarán sesiones de resolución y entrega de problemas que se tendrán en cuenta en la evaluación de la asignatura.
2. El estudio individual. Se trata de dirigir al estudiante en actividades orientadas al aprendizaje. El modelo a aplicar es el investigador de forma que la actividad del estudiante se centra en la investigación, localización, análisis, manipulación, elaboración y retorno de la información.
3. La Tutoría. Las tutorías se entenderán como método individualizado del seguimiento de aprendizaje y de desarrollo de las capacidades a adquirir por el estudiante. En las tutorías se tratará de resolver las dudas planteadas por los alumnos sobre las clases teóricas/prácticas o sobre las relaciones de problemas que los alumnos deban realizar.
4. El trabajo en grupo con los compañeros. La realización de trabajos en teoría y en prácticas tiene como finalidad, además de motivar al estudiante en la actividad de investigación, análisis e interiorización de la información, el fomentar las relaciones personales. En concreto en las clases prácticas los alumnos trabajarán en grupos pequeños (de dos o tres personas) y tomarán las medidas necesarias para obtener conclusiones que se analizarán en la misma clase. Los montajes servirán para comprobar los conocimientos adquiridos en las horas de teoría y en las mismas sesiones prácticas. El alumno completará un boletín después de cada práctica que será evaluado por el profesor.

## 6. Temario desarrollado:

### TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES

1. Demanda y producción de energía. Plan energético nacional.
2. Fuentes de energía renovable.
3. Tecnología de producción de la energía por biomasa.
4. Energías del mar, geotérmica e hidráulica.
5. Fuentes emergentes de energía.
6. Pilas de combustible.

### TEMA 2. TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA.

1. Introducción.
2. Radiación solar.
3. Conversión fotovoltaica y células solares.
4. El generador fotovoltaico.
5. Otros elementos del sistema fotovoltaico.
6. Dimensionado de instalaciones fotovoltaicas autónomas.
7. Diseño de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.

### TEMA 3. TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.

1. Solar térmica a baja temperatura.
2. Introducción.
3. Clasificación de las instalaciones.
4. Elementos de la instalación.
5. Preinstalación, instalación, mantenimientos y condiciones económicas.
6. Dimensionado de instalaciones de solar térmica a baja temperatura.
7. Solar térmica a media temperatura.
8. Centrales termosolares.

### TEMA 4. TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE LA ENERGÍA EÓLICA.

1. Introducción.
2. Pequeños aerogeneradores.
3. Grandes aerogeneradores.
4. Cálculo del diámetro del aerogenerador necesario para abastecer una carga aislada.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- SISTEMAS FOTOVOLTAICOS: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO Y DIMENSIONADO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, M. Alonso Abella, SAPT Publicaciones Técnicas, 2005.
- ENERGÍA EÓLICA. Miguel Villarubia, CEAC, 2004.
- IDAE. Instalaciones de Energía Solar Térmica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura. PET - REV- enero 2009.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- ENERGÍAS RENOVABLES PARA EL DESARROLLO. José M<sup>a</sup> de Juana. 2002. PARANINFO.
- ENERGÍAS GEOTÉRMICA Y DE ORIGEN MARINO. M. Castro, C. Sánchez. 2000. PROGENSA.
- ENERGÍA HIDRÁULICA, M. Castro, C. Sánchez. 2000. PROGENSA.
- SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, J.L. Rodríguez Amenedo, J.C. Burgos Díaz, S. Arnalte Gómez, RUEDA S.L., 2003.
- SISTEMAS FOTOVOLTAICOS: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO Y DIMENSIONADO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, M. Alonso Abella, SAPT Publicaciones técnicas, 2005.
- Compendio de energía solar : fotovoltaica, térmica y termoeléctrica : (adaptado al Código Técnico de la edificación), Fernández Salgado, José María, Mundi-Prensa, 2008.
- Instalaciones de energía Fotovoltaica, Narciso Moreno Alfonso, Lorena García Díaz, Garceta, 2010.
- Manual de Prácticas de Instalaciones Solares Fotovoltaicas, Aránzazu Delgado Martín, Jesús Rodríguez Vázquez, María Reyes Sánchez Herrera. Ediciones Bonanza, 2017.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

El alumno podrá optar por dos métodos de evaluación:

Modalidad 1. Una evaluación única final que se realizará en un solo acto académico con un peso del 100% de la asignatura. Esta evaluación se realizará en el aula de informática y tendrá una duración de dos horas. Solo se permitirá el uso de calculadora, bolígrafo y para la parte de las preguntas teóricas y para el dimensionado de una instalación solar térmica se usará un ordenador del aula de informática. La prueba constará de las siguientes partes:

- Dimensionado de una instalación de energía renovable (50%). Se evaluarán las competencias G02, G04, G09 y G14.
- Examen de teoría tipo test en Moodle (30%). Se evaluarán las competencias CB1, CB2 y CB3.
- Examen prácticas tipo test (10%). Se evaluarán las competencias CB5.
- Evaluación del uso de las distintas aplicaciones usadas en las clases prácticas (10%). Se evaluará la competencia CT4.

Modalidad 2. Evaluación continua incluyendo actividades académicamente dirigidas:

- Examen final compuesto por el dimensionado de una instalación de energía renovable (40%). Se evaluarán las competencias G02, G04, G09, G14, CB1, CB2 y CB3.
- Examen de teoría tipo test en Moodle (25%). Se evaluarán las competencias G02, G04, G09, G14, CB1, CB2 y CB3.
- Realización de las distintas actividades dirigidas realizadas en las clases de teoría de la asignatura (20%). Se evaluarán las competencias G04, G07, G09 y CT2.
- Asistencia a clases prácticas, entrega de memorias y realización de las distintas actividades propuestas en prácticas (15%). Se evaluarán las competencias CB5 y CT4.

Para superar la asignatura se deberá obtener como mínimo un 50% del total.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0		Tema 1	
#2	3	0	0	0	0		Tema 1	
#3	3	0	0	0	0	Actividad política energética	Tema 1	
#4	3	0	0	0	0		Tema 1	
#5	3	0	0	4.5	0		Tema 2	
#6	3	0	0	0	0		Tema 2	
#7	3	0	0	0	0	Dimensionado instalaciones fotovoltaicas autónomas	Tema 2	
#8	3	0	0	0	0		Tema 2	
#9	3	0	0	4.5	0		Tema 2	
#10	3	0	0	0	0	Dimensionado instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red	Tema 2	
#11	3	0	0	0	0		Tema 3	
#12	3	0	0	4.5	0	Dimensionado instalaciones solares térmicas	Tema 3	
#13	3	0	0	1.5	0	Entrega informe prácticas informática	Tema 3	
#14	3	0	0	0	0		Tema 4	
#15	3	0	0	0	0	Entrega informe laboratorio	Tema 4	
	45	0	0	15	0			