

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
FUENTES ALTERNATIVAS DE ENERGÍA			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
RENEWABLE ENERGIES			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
310099035	Publicación BOE: 20-05-1999	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	4,50	3,00	1,50
Créditos E.C.T.S.	3,6	2,4	1,2
<b>Departamento:</b>			
Ingeniería Eléctrica y Térmica			
<b>Área de Conocimiento:</b>			
Ingeniería Eléctrica			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
<b>Web de la asignatura:</b>			
webCT			

<sup>1</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
María Reyes Sánchez Herrera	reyes.sanchez@die.uhu.es	959217589	7589
M. Isabel Arteaga Orozco	maria.arteaga@die.uhu.es	959217590	7590

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1.1. Descriptores de la asignatura:

Demanda y producción de energía. Fuentes de energía. Energías renovables. Tecnología y aplicaciones. Plan estratégico nacional

### 1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:

Energy demand and production. Energy sources. Renewable energies. Applications and technology. National strategy plan

<sup>2</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

## 2. Situación de la asignatura.

### 2.1. Prerrequisitos:

No se han descrito

### 2.2. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura de 3º curso y carácter optativo. El alumno cuenta ya con una formación básica en materias comunes y específicas de cada titulación. La asignatura se imparte en tres titulaciones diferentes: I.T.I. Electricidad, Electrónica Industrial y 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

### 2.3. Recomendaciones:

No se han descrito. La materia se imparte desde un nivel básico.

## 3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

### 3.1. Competencias transversales o genéricas.

#### 3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos generales básicos.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos de informática.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.1.2. Competencias personales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

#### 3.1.3. Competencias sistémicas:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.

<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación de logro.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

### 3.2. Competencias específicas.

#### 3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Conocimientos generales sobre energías alternativas y las distintas tecnologías de producción maduras
- Procedimiento de dimensionado de instalaciones solares
- Procedimiento de dimensionado de instalaciones de energía eólica abasteciendo cargas aisladas

#### 3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Trabajo en equipo en el desarrollo de las sesiones prácticas en el laboratorio
- Conocimientos de ofimática aplicados al dimensionado de instalaciones
- Razonamiento crítico para el análisis de los resultados obtenidos en los distintos casos prácticos

#### 3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Toma de decisiones a lo largo del proceso de realización de los distintos casos prácticos
- Sensibilidad por temas medioambientales
- Valoración del aprendizaje autónomo

### 4. Objetivos:

El 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. 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. De la misma forma se le iniciará en aplicaciones tan necesarias para su posterior desarrollo como las hojas de cálculo.

### 5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):

	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	0,0	21,0
Clases de problemas	0,0	0,0
Clases prácticas	0,0	15
Actividades académicas dirigidas	0,0	9,0
Exámenes	0,0	3,0
	No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	21,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 0,75)	0,0	11,2
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	15,9
<b>Total:</b>	<b>0,0</b>	<b>96,1</b>
<b>Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.</b>		
<b>Horas presenciales:</b>	<b>45,0</b>	<b>Horas no presenciales:</b> <b>48,1</b>
		<b>Exámenes:</b> <b>3,0</b>

## 6. Técnicas docentes.

### 6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas
- Sesiones prácticas en laboratorio
- Seminarios, exposiciones y debates
- Trabajo en grupos reducidos
- Resolución y entrega de problemas/prácticas
- Realización de pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### 6.2. Desarrollo y justificación:

La asignatura se va a desarrollar según el siguiente esquema:

- Cada tema se expondrá en clase.
- El procedimiento de dimensionado de instalaciones solares se expondrá en clase, donde se propondrán distintos casos prácticos para su resolución por los alumnos.
- Los alumnos recopilarán noticias recientes sobre temas energéticos en general y de energías renovables en particular y las comentarán en clase.
- Se propondrán prácticas de laboratorio que complementen los contenidos teóricos e inicien al alumno en herramientas informáticas fundamentales para su desarrollo profesional.

Las presentaciones de los distintos temas se colgarán en webCT, lo que le servirá al alumno para seguir las clases, donde podrá completar los contenidos

## 7. Bloques temáticos:

I. INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES. LEGISLACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL VIGENTE

II. FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES

III. DIMENSIONADO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA RENOVABLE

## 8. Temario desarrollado:

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES.

1. Demanda y producción de energía. Plan energético nacional.

TEMA 2. FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES

1. Tecnología de producción de la energía fotovoltaica
  - a. Introducción
  - b. Radiación solar
  - c. Conversión fotovoltaica y células solares
  - d. El generador fotovoltaico
  - e. Otros elementos del sistema fotovoltaico
2. Tecnología de producción de la energía solar térmica
  - a. Área solar térmica
  - b. Energía solar pasiva
  - c. Área solar termoeléctrica
3. Tecnología de producción de la energía eólica
  - a. Introducción
  - b. La energía del viento
  - c. Selección del emplazamiento de un aerogenerador
  - d. Funcionamiento de un aerogenerador
  - e. Tipos de aerogeneradores
  - f. Conexión a red
4. Tecnología de producción de energía por biomasa
  - a. Introducción
  - b. Lugar de la biomasa entre las fuentes de energía

- c. Fuentes de biomasa
- d. Tratamientos para la biomasa
- e. Biocombustibles
- f. Biocarburantes
- 5. Energías del mar, geotérmica e hidráulica
  - a. La energía hidráulica
  - b. La energía de origen marino
  - c. La energía geotérmica
- 6. Pilas de combustible
  - a. Conceptos básicos
  - b. Principio de funcionamiento de una celda de combustible
  - c. Tipos de pilas de combustible
  - d. El reformado para pilas de combustible
  - e. Utilidades de la pila de combustible
- 7. Fusión nuclear
  - a. Introducción a la fusión nuclear
  - b. La fusión fría
  - c. La fusión por confinamiento inercial
  - d. La fusión por confinamiento magnético

### TEMA 3. DIMENSIONADO DE INSTALACIONES DE ENERGÍA RENOVABLE

1. Dimensionado de instalaciones fotovoltaicas autónomas
2. Dimensionado de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red
3. Dimensionado de instalaciones de calentamiento de agua
4. Cálculo de la energía producida por un aerogenerador
5. Cálculo del diámetro de un aerogenerador en una instalación aislada

## 9. Bibliografía.

### 9.1. Bibliografía general:

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. PROGNSA.

ENERGÍA HIDRÁULICA, M. Castro, C. Sánchez. 2000. PROGNSA.

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

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

## 10. Técnicas de evaluación.

### 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

### 10.2. Criterios de evaluación y calificación:

El alumno podrá optar por dos métodos de evaluación:

- Un examen final del contenido del curso que constará de las siguientes partes:
  - Dimensionado de una instalación de energía renovable (50%)
  - Examen de teoría tipo test en webCT, para lo que el alumno necesita estar dado de alta en la plataforma y en la asignatura (30%)
  - Examen prácticas tipo test (10%)
  - Evaluación del uso de las distintas aplicaciones de dimensionado de instalaciones de energía renovable (10%)
- Evaluación incluyendo actividades académicamente dirigidas:
  - Examen final compuesto por el dimensionado de una instalación energías renovables y un examen de teoría tipo test en webCT (60%)
  - Comentario de una noticia actual sobre energías en general y renovables en particular que el alumno deberá exponer en clase. Asimismo deberá participar en las exposiciones de los demás compañeros realizando preguntas o comentarios que serán también evaluados (20%)
  - Asistencia a clases prácticas, entrega de memorias y realización de las distintas actividades propuestas (20%)

Para optar por la segunda opción, el alumno se comprometerá a principios de curso. El compromiso conlleva que únicamente podrá acceder al examen que representa el 60% de la nota

## 11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

### 11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
<b>Totales</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

### 11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
2ª	2,0	0,0	2,0		0,0	0,0	Tema 1
3ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 1
4ª	0,0	0,0	2,0	Exposición de comentarios	2,0	0,0	Tema 1
5ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
6ª	2,0	0,0	2,0		0,0	0,0	Tema 2

7ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
8ª	2,0	0,0	2,0		0,0	0,0	Tema 3
9ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 3
10ª	0,0	0,0	2,0	Resolución caso práctico: dimensionado instalación fotovoltaica autónoma	2,0	0,0	Tema 3
11ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 3
12ª	0,0	0,0	2,0	Resolución caso práctico: dimensionado instalación fotovoltaica conectada a red	2,0	0,0	Tema 3
13ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	Tema 2
14ª	0,0	0,0	2,0	Resolución caso práctico: dimensionado instalación agua caliente sanitaria	2,0	0,0	Tema 3
15ª	1,0	0,0	1,0	Resolución caso práctico: instalaciones eólicas	1,0	0,0	Tema 3
Periodo de exámenes						3,0	
<b>Totales</b>	<b>21,0</b>	<b>0,0</b>	<b>15,0</b>		<b>9,0</b>	<b>3,0</b>	

## 12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Control del grado de compromiso de las actividades programadas por parte del profesor.
- Encuestas periódicas al alumnado para conocer el volumen de trabajo desarrollado y su reparto entre cada una de las actividades propuestas.
- Coordinación de todos los profesores del curso para distribuir el trabajo del alumno uniformemente en el tiempo.
- Mediante la utilización de la herramienta Mejora de la Docencia en Ingeniería Eléctrica a través del Análisis de los Resultados de las Evaluaciones en las Asignaturas