

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2024-25**

Identificación y características de la asignatura			
Código	503071	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	FÍSICA DE LAS FUENTES DE ENERGÍA		
Denominación (inglés)	Physics of Energy Sources.		
Titulación	Grado en Física		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	5º y 7º	Carácter	Optativa
Módulo	Optativo		
Materia	Física Avanzada		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Ángel A. Mulero Díaz	A102	<a href="mailto:mulero@unex.es">mulero@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
<b>Competencias Básicas:</b>			
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**Competencias generales:**

CG1: Adquirir una experiencia positiva de la Física y mantener una curiosidad intelectual en la disciplina.

CG2: Conocer, comprender y analizar con espíritu crítico los principios y fundamentos de la Física, y dominar aquellos métodos matemáticos y numéricos necesarios.

CG3: Observar la realidad física e identificar los elementos esenciales de cualquier fenómeno físico siendo capaz de construir modelos simplificados que los describan con la aproximación necesaria.

CG6: Poder aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación al ejercicio profesional.

CG7: Desarrollar la imaginación y la creatividad inherentes al avance de la Ciencia.

CG8: Reconocer la dimensión ética de los problemas e investigaciones así como la necesidad de un compromiso ético profesional.

**Competencias transversales:**

CT1: Comunicar los resultados de un trabajo por medio de la elaboración de informes científicos claros y precisos, así como mediante la exposición oral de los mismos.

CT3: Demostrar capacidad de organización y planificación.

CT4: Ser capaz de evaluar críticamente el propio aprendizaje y la actividad profesional así como de llevar a cabo estrategias de mejora.

CT5: Desarrollar la capacidad de defender sus puntos de vista mediante la argumentación razonada a fin de emitir juicios sobre temas de índole social, científico o ético.

CT6: Ser capaz de aprender de forma autónoma nuevas técnicas y conocimientos que permita emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT7: Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.

CT8: Ser capaz de aplicar sus conocimientos en el mundo empresarial.

CT10: Respetar los derechos fundamentales así como la igualdad de oportunidades y la no discriminación.

CT11: Dominar adecuadamente las TIC.

**Competencias específicas:**

CE1: Demostrar haber alcanzado una comprensión adecuada de los diferentes fenómenos físicos.

CE2: Poseer conocimientos actualizados o de vanguardia en algunos aspectos de la Física.

CE3: Identificar los elementos esenciales de una situación compleja a fin de construir un

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

modelo simplificado que describa con la aproximación necesaria el problema de estudio.

CE4: Buscar, analizar y sintetizar información propia del campo de la Física, tanto teórica como experimental, así como seleccionar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación más adecuadas en cada situación.

CE7: Ser capaz de desarrollar software utilizando lenguajes de programación y usar paquetes informáticos en una variedad de áreas que incluyan la elaboración de documentos, la búsqueda de información, cálculo numérico y la presentación de datos.

CE8: Resolución de problemas en Física.

<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
<p>Formas y fuentes de energía. Transformación y almacenamiento de la energía. Energías renovables y no renovables. Energía del carbón, el petróleo y el gas natural. Energía nuclear. Energía hidráulica. Energía solar térmica y fotovoltaica. Energía eólica. Energía de la biomasa. Otras fuentes de energía.</p>
<b>Temario de la asignatura</b>
<p><i>Denominación del tema 1:</i> Energía. Conceptos generales.</p> <p><i>Contenidos del tema 1:</i> Introducción. Energía. Formas de la energía. Fuentes de energía. El sistema energético. Energía de un sistema.</p> <p><i>Descripción de las actividades prácticas del tema 1:</i> Resolución de ejercicios y problemas.</p>
<p><i>Denominación del tema 2:</i> Transformación y almacenamiento de la energía.</p> <p><i>Contenidos del tema 2:</i> Primer principio de la Termodinámica. Segundo principio y máquinas térmicas. Entropía. Exergía. Transformación de la energía. Ahorro y eficiencia energéticos. Sostenibilidad. Almacenamiento de la energía.</p> <p><i>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</i> Resolución de ejercicios y problemas.</p>
<p><i>Denominación del tema 3:</i> Energías tradicionales. Combustibles fósiles.</p> <p><i>Contenidos del tema 3:</i> Introducción. Combustibles. Energía del carbón. Energía del petróleo. Energía del gas natural.</p> <p><i>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</i> Resolución de ejercicios y problemas.</p>
<p><i>Denominación del tema 4:</i> Energía nuclear.</p> <p><i>Contenidos del tema 4:</i> La radiactividad natural. Reacciones nucleares. Fusión nuclear.</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

<p>Fisión nuclear. El combustible nuclear. El reactor de fisión. Centrales nucleares. <i>Descripción de las actividades prácticas del tema 4:</i> Resolución de ejercicios y problemas.</p>
<p><i>Denominación del tema 5:</i> Energía hidroeléctrica. <i>Contenidos del tema 5:</i> La energía hidráulica como fuente de energía. Centrales hidroeléctricas. Centrales minihidráulicas. Turbinas. Ventajas e inconvenientes. <i>Descripción de las actividades prácticas del tema 5:</i> Resolución de ejercicios y problemas.</p>
<p><i>Denominación del tema 6:</i> Energía solar térmica. <i>Contenidos del tema 6:</i> Introducción. Radiación solar. Energía solar térmica de baja temperatura. Energía solar térmica de alta temperatura. Ventajas e inconvenientes. <i>Descripción de las actividades prácticas del tema 6:</i> Resolución de ejercicios y problemas.</p>
<p><i>Denominación del tema 7:</i> Energía solar fotovoltaica. <i>Contenidos del tema 7:</i> Introducción. Efecto fotovoltaico. Células fotovoltaicas. Módulos fotovoltaicos. Instalaciones fotovoltaicas. Otros aspectos. <i>Descripción de las actividades prácticas del tema 7:</i> Resolución de ejercicios y problemas.</p>
<p><i>Denominación del tema 8:</i> Energía eólica. <i>Contenidos del tema 8:</i> Introducción. El viento. Turbinas eólicas. Aerodinámica, potencia y eficiencia. El aerogenerador. Instalaciones eólicas. Impacto ambiental. <i>Descripción de las actividades prácticas del tema 8:</i> Resolución de ejercicios y problemas.</p>
<p><i>Denominación del tema 9:</i> Biomasa y otras fuentes de energía. <i>Contenidos del tema 9:</i> Introducción. Fuentes de biomasa. Tratamientos previos. Aprovechamiento energético de la biomasa. Energía geotérmica. Energía de las olas y de las mareas. <i>Descripción de las actividades prácticas del tema 9:</i> Resolución de ejercicios y problemas.</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

<b>Actividades formativas</b>								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	18	4				2		12
2	24	9				2		13
3	18	6				2		10
4	12	3				1		8
5	12	3				1		8
6	21	6				3		12
7	23	7				2		14
8	16	4				1		11
9	4	1				1		2
<b>Evaluación</b>	2	2						
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>				<b>15</b>		<b>90</b>

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

<b>Metodologías docentes</b>
1. Explicación y discusión de los contenidos. 2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos. 5. Trabajo autónomo del alumno.
<b>Resultados de aprendizaje</b>
Conocimientos en fuentes de energía tradicionales y alternativas, incluyendo su aprovechamiento, transformación y almacenamiento.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### Sistemas de evaluación

Se aplicará la normativa de evaluación publicada en el DOE No. 212, de 3 de noviembre de 2020.

El sistema de evaluación será con carácter general por evaluación continua. No obstante, también existe la posibilidad de realizar una prueba final alternativa de carácter global. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA.**

En la nota final de la asignatura se tendrán en cuenta las siguientes actividades y ponderaciones:

**-10% Participación activa en el aula.** Durante las clases y seminarios, o bien a través del aula virtual, se propondrán diversas cuestiones y ejercicios, que se calificarán con un máximo de 10 puntos. Actividad no recuperable.

**-20% Elaboración, presentación y defensa de trabajos.** Se propondrán diversos trabajos que los alumnos expondrán oralmente utilizando algún programa de presentaciones, y que se calificarán con un máximo de 10 puntos. En la puntuación se tendrá en cuenta tanto la preparación del trabajo (profundidad, texto, imágenes, presentación, bibliografía, etc.) como la exposición oral. Actividad no recuperable.

**-70% Exámenes escritos.** Cada examen constará de cuestiones, ejercicios cortos y problemas, evaluándose con un máximo de 10 puntos.

Durante el curso se realizará un primer examen parcial, que se eliminará en caso de obtenerse una nota superior o igual a 4. En este caso, durante el examen final los alumnos se examinarán sólo de la segunda parte.

El examen final, tanto en las convocatorias ordinarias como en las extraordinarias, constará de dos partes, eliminándose aquella parte en la que se obtenga una nota superior o igual a 4.

Si en ambas partes la nota es superior o igual a 4, la nota final de los exámenes será la media aritmética de las mismas y se sumará, con la ponderación establecida, al resto de notas de la asignatura. En el resto de los casos, la nota final de la asignatura será el 70% de la nota media de las dos partes del examen.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### **PRUEBA ÚNICA GLOBAL.**

Los alumnos tendrán disponible en el aula virtual un formulario de solicitud de evaluación global. El plazo para hacer esta solicitud se establecerá durante el primer cuarto del período de impartición de la asignatura.

En esta modalidad la nota final será la suma ponderada de las notas obtenidas en las siguientes actividades:

- **70% Exámenes escritos.** En esta parte de la prueba se utilizará el mismo sistema descrito anteriormente para la opción de evaluación continua.

- **30% Examen oral.** Se convocará un examen oral en el que el alumno deberá responder a 5 preguntas de carácter general sobre cualquiera de los aspectos teóricos o prácticos desarrollados en el temario de la asignatura.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía básica y complementaria, por orden alfabético de autores:**

*(Los libros señalados con (e) son accesibles en formato electrónico desde biblioteca.unex.es).*

- Andrews and Jolley. "Energy Science". Ed. Oxford (2007).
- Boyle, G. (Editor). Renewable Energy. Power for a Sustainable Future. Ed. Oxford University, Press. (2004)
- Camps y Marcos. "Los biocombustibles". Ed. Mundi-Prensa (2002).
- Colmenar, Carta, Calero, Castro y Collado. "Centrales de energías renovables. Generación eléctrica con energías renovables". Ed. Pearson. (2009). (e)
- Fernández Salgado. "Guía completa de la energía solar fotovoltaica". Ed. Madrid Vicente (2006).
- Fernández Salgado. "Guía completa de la biomasa y los biocombustibles". Ed. Madrid Vicente (2010).
- González Velasco. "Energías renovables". Ed. Reverté. (2009). (e)
- Jones y Dugan. "Ingeniería Termodinámica". Ed. Prentice Hall (1997).
- Kaltschmitt, Streicher and Wiese. "Renewable Energy. Technology, Economics and Environment. Ed. Springer (2007). (e)

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

- Michaelides, E.E. "Alternative energy sources". Ed. Springer (2012).
- Morán y Shapiro. "Fundamentos de Termodinámica Técnica". Ed. Reverté. (2004).
- Murray. "Nuclear energy: an introduction to the concepts, systems, and applications of nuclear processes". Ed. Elsevier (2009). (e)
- Potter and Somerton. "Thermodynamics for Engineers". Ed. McGraw-Hill (2006).
- SODEAN. "Instalaciones Solares Térmicas" (2004).
- SODEAN. "Instalaciones Fotovoltaicas" (2004).
- SODEAN. "Instalaciones de Biomasa" (2004).
- Sorensen, B. Renewable Energy. Ed. Academic Press. (2010). (e)
- Tobajas Vázquez. "Energía Solar Fotovoltaica". CEYSA (2005).

#### **Páginas web recomendadas:**

- [www.idae.es](http://www.idae.es). "Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía".
- [www.agenex.net](http://www.agenex.net). "AGENEX, Agencia Extremeña de la Energía"
- [www.appa.es](http://www.appa.es). "Asociación de productores de energías renovables".
- [www.iea.org](http://www.iea.org). "International Energy Agency".
- [www.cimat.es](http://www.cimat.es) "CIEMAT, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas"
- [www.ree.es](http://www.ree.es). "Red Eléctrica Española".
- [www.sistemaelectrico-ree.es/](http://www.sistemaelectrico-ree.es/). "Informes del Sistema Eléctrico Español".
- [www.agenciaandaluzadelaenergia.es](http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es). "Agencia Andaluza de la Energía".
- [otea.info/](http://otea.info/) "Observatorio de la Transición Energética y la Acción Climática".
- [www.enagas.es](http://www.enagas.es). "Enagás. Gestor Técnico del Sistema Gasista y Transportista Único de la red de gas natural".
- [www.bp.com](http://www.bp.com). "British Petroleum".
- [www.enresa.es](http://www.enresa.es). "Enresa. Empresa pública de gestión y almacenamiento seguro de los residuos radiactivos que se producen en España."
- [www.csn.es](http://www.csn.es). "Consejo de seguridad nuclear".
- [www.windeurope.org](http://www.windeurope.org). "European Wind Energy Association".
- [energia.gob.es](http://energia.gob.es). "Secretaría de Estado de Energía. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico".
- [www.protermosolar.com](http://www.protermosolar.com). "Asociación Española para la Promoción de la Industria Termosolar".
- [www.unef.es](http://www.unef.es). "Unión Española Fotovoltaica".
- [www.worldcoal.org](http://www.worldcoal.org). "World Coal Association".
- [www.api.org](http://www.api.org). "American Petroleum Institute".
- [www.cores.es](http://www.cores.es). "Corporación de reservas estratégicas de productos petrolíferos".

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

En el aula virtual de la asignatura se incluirán los apuntes de la asignatura, listados de problemas, cuestionarios de autoevaluación y enlaces con información interesante sobre distintos aspectos de la asignatura, incluyendo vídeos, noticias, enlaces a páginas web, etc.