



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001702 - Fuentes De Energía**

### PLAN DE ESTUDIOS

05DI - D.M.U. En Ingeniería Industrial Y En Automática Y Robótica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001702 - Fuentes de Energía
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05DI - D.m.u. en Ingeniería Industrial y en Automática y Robótica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Elisa Alejandra Vazquez Fernandez Tello	ETSII - Nuclear	ea.vazquez@upm.es	Sin horario. Es necesario ponerse en contacto con el profesor mediante correo electrónico para solicitar la tutoría.

Manuel Cotelo Ferreiro (Coordinador/a)	ETSII - Nuclear	manuel.cotelo@upm.es	Sin horario. Es necesario ponerse en contacto con el profesor mediante correo electrónico para solicitar la tutoría.
Eduardo Oliva Gonzalo	ETSII - Nuclear	eduardo.oliva@upm.es	Sin horario. Es necesario ponerse en contacto con el profesor mediante correo electrónico para solicitar la tutoría.
David Garoz Gomez	ETSII - Nuclear	david.garoz@upm.es	Sin horario. Es necesario ponerse en contacto con el profesor mediante correo electrónico para solicitar la tutoría.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Julio Lumbreras Martín	jlumbreras@industriales.upm.es	ETSII - Medio Ambiente
Juan Manuel De Andrés Almeida	juanmanuel.deandres@upm.es	ETSII - Medioambiente
Javier Pérez Rodríguez	javier.perezr@upm.es	ETSII - Medio Ambiente

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios D.m.u. en Ingeniería Industrial y en Automática y Robótica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Ingeniería del Medio Ambiente
- Termodinámica
- Transferencia de calor
- Mecánica de fluidos

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

MUAR.CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

MUAR.CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

MUII. (h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

MUII. (j) - CONOCE. Conocimiento de los temas contemporáneos.

MUII.CE01 - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

MUII.CE06 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA6 - Capacidad de aplicar principios básicos científicos e ingenieriles para analizar las Fuentes de Energía y sus aplicaciones tecnológicas

RA5 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados

RA7 - El alumno es capaz de valorar los efectos positivos y negativos de la solución a un problema de ingeniería que afectan a la sociedad, la economía y el medio ambiente.

RA2 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio

RA8 - Conocer las diferentes Fuentes de Energía incluyendo la tecnología para su aprovechamiento y su impacto ambiental, social y económico

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Fuentes de Energía es un curso para ingenieros donde se describen las fuentes de energía disponibles para la sociedad y también las más prometedoras fuentes de energía en desarrollo. Los alumnos aprenderán los factores clave de cada fuente de energía junto con los criterios para su evaluación técnica, pero además deberán conocer la profunda relación que existe entre las fuentes de energía y la economía, la sociedad o el medio ambiente. La asignatura comienza con una introducción previa a conceptos comunes sobre Fuentes de Energía y pasa a evaluar cada una de las fuentes de energía más comunes o accesibles para la sociedad. En esta descripción se hará incapié tanto en la evaluación del recurso energético y la tecnología disponible para su aprovechamiento, sin olvidar los aspectos económicos y ambientales.

The Energy Sources subject is a course for engineers that describes the energy sources available to society and

also the most promising energy sources in development. Students will learn the key factors of each energy source along with the criteria for its technical evaluation, but they must also know the deep relationship that exists between energy sources and the economy, society or the environment. The subject begins with a prior introduction to common concepts about Energy Sources and goes on to evaluate each of the most common or accessible energy sources for society. In this description, emphasis will be placed on the evaluation of the energy resource and the technology available for its use, without forgetting the economic and environmental aspects.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción (Introduction)
2. Energía Nuclear (Nuclear Energy)
3. Energía solar (Solar Energy)
4. Energía eólica (Wind Energy)
5. Energía hidráulica (Hydroelectric Power)
6. Combustibles fósiles (Fossil Fuels)
7. Aprovechamiento energético de biomasa y residuos (Energy use of biomass and waste)
8. Aspectos ambientales (Environmental impacts)

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de evaluación intermedia (Intermediate evaluation test)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:30

11	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Lección presencial (Face-to-face lessons)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicios no recuperable (Non-recoverable exercise)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 10:00
15				
16				
17				<b>Prueba evaluable global (Global evaluation test)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Prueba de evaluación intermedia (Intermediate evaluation test)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	20%	4 / 10	MUII. (j) MUAR.CB10 MUII.CE06
14	Ejercicios no recuperable (Non-recoverable exercise)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	10:00	20%	0 / 10	MUAR.CB06 MUII.CE01 MUII.CE06 MUII. (h)
17	Prueba evaluable global (Global evaluation test)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	3.5 / 10	MUII. (h) MUII. (j) MUAR.CB06 MUAR.CB10 MUII.CE01 MUII.CE06

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Prueba de evaluación intermedia (Intermediate evaluation test)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	20%	4 / 10	MUII. (j) MUAR.CB10 MUII.CE06
14	Ejercicios no recuperable (Non-recoverable exercise)	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	10:00	20%	0 / 10	MUAR.CB06 MUII.CE01 MUII.CE06 MUII. (h)
17	Prueba evaluable global (Global evaluation test)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	3.5 / 10	MUII. (h) MUII. (j) MUAR.CB06 MUAR.CB10 MUII.CE01 MUII.CE06

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario una calificación final igual o superior a 5 sobre 10.

La evaluación de la asignatura constará de 3 actividades:

1. Prueba de evaluación intermedia: examen telemático liberatorio que cubre parte del contenido de la asignatura y tiene un peso del 20% de la calificación final. Se requiere una calificación mínima de 4 sobre 10 en esta prueba. La modalidad de esta prueba (telemática o presencial) se comunicará al inicio del curso.
2. Ejercicio no recuperable: ejercicio telemático no recuperable que incluye evaluación por pares. Consta de dos partes: realización de informe de evaluación de datos de viento y evaluación por pares de dichos informes. Esta prueba es no recuperable en la prueba de evaluación global y se mantendrá tanto en la evaluación de la convocatoria ordinaria como en la evaluación de la convocatoria extraordinaria. El peso de esta prueba es del 20% de la calificación final.
3. Prueba de evaluación global: examen escrito que cubre todo el contenido de la asignatura y tiene un peso del 80% de la calificación final. Esta prueba incluye el 20% de la recuperación de la prueba de evaluación intermedia. Se requiere una calificación mínima de 3.5 sobre 10 en esta prueba.

La programación de las pruebas descrita en el cronograma es tentativa y dependerá de la programación final de la asignatura publicada en el Proyecto de Organización Docente de la ETSII. En cualquier caso, se informará a los alumnos a través de la plataforma Moodle de las fechas de cada prueba con la suficiente antelación.

---

To pass the subject a final grade equal to or greater than 5 out of 10 will be necessary.

The evaluation of the subject will consist of 3 activities:

1. Intermediate evaluation test: liberatory telematic exam that covers part of the content of the subject and has a weight of 20% of the final grade. A minimum score of 4 out of 10 is required on this test. The type of test (online or in-person) will be announced at the start of the course.
2. Non-recoverable exercise: non-recoverable telematic exercise that includes peer evaluation. It consists of two parts: preparation of a wind data evaluation report and peer evaluation of said reports. This test is not

recoverable in the global evaluation test and will be maintained both in the evaluation of the ordinary call and in the evaluation of the extraordinary call. The weight of this test is 20% of the final grade.

- Global evaluation test: written exam that covers all the content of the subject and has a weight of 80% of the final grade. This test includes 20% of the recovery of the intermediate evaluation test. A minimum score of 3.5 out of 10 is required on this test.

The programming of the tests described in the schedule is tentative and will depend on the final programming of the subject published in the ETSII POD. In any case, students will be informed through the Moodle platform of the dates of each test well in advance.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones Aulaweb (slides of the lectures)	Otros	Presentaciones web que se imparten en aula
Apuntes asignatura (Notes)	Otros	Apuntes de la asignatura preparados por los profesores de la misma
Alternative Energy sources	Bibliografía	"Alternative Energy sources", Efstathios E. (Stathis) Michaelides, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012 (DOI 10.1007/978-3-642-20951-2)
Essentials of Energy Technology: Sources, Transport, Storage, and Conservation	Bibliografía	"Essentials of Energy Technology: Sources, Transport, Storage, and Conservation", Jochen Fricke and Walter L. Borst, 2013 Wiley-VCH Verlag & Co. KGaA, Boschstr. 12, 69469 Weinheim, Germany (Print ISBN: 978-3-527-33416-2)

INTEGRATION OF ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY	Bibliografía	"INTEGRATION OF ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY", FELIX A. M. GODOY SIMÕES, 2006 by John Wiley & Sons, Inc (ISBN-13: 978-0-471-71232-9)
Moodle	Recursos web	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura Fuentes de Energía esta fuertemente ligada a varios de los ODS y particularmente de manera directa con el ODS7 "Energía asequible y no contaminante". En la parte inicial del curso se relacionará el contenido de esta asignatura con dicho ODS. Además, durante el resto del curso se volverá a hacer referencia a la relación con el ODS7 y además con otros objetivos que también están ligados a las Fuentes de Energía. En concreto se destaca la relación con el ODS13 "Acción por el clima" y el ODS11 "Ciudades y comunidades sostenibles".

La comunicación telemática con el alumno se realizará preferentemente en la plataforma moodle institucional de la UPM para la publicación de recursos y actividades de la asignatura y también para la comunicación con entre alumnos y profesorado.

---

The Energy Sources subject is strongly linked to several of the SDGs and particularly directly with SDG7 "Affordable and non-polluting energy". In the initial part of the course, the content of this subject will be related to

said SDG. Furthermore, during the rest of the course reference will be made again to the relationship with SDG7 and also with other objectives that are also linked to Energy Sources. Specifically, the relationship with SDG13 "Climate Action" and SDG11 "Sustainable Cities and Communities" stands out.

Telematic communication with the student will preferably be carried out on the UPM institutional Moodle platform for the publication of resources and activities of the subject and also for communication between students and teachers.