



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65002033 - Energías Alternativas Y Eficiencia Energética**

### PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado En Ingeniería De Los Recursos Energeticos, Combustibles Y Explosivos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Adendas.....	13

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65002033 - Energías Alternativas y Eficiencia Energética
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06RE - Grado en Ingeniería de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Eduardo Conde Lazaro	517	eduardo.conde@upm.es	L - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00 V - 08:00 - 12:00
Pablo Reina Peral (Coordinador/a)		pablo.reina@upm.es	- -

Vanesa Valiño Lopez	505	vanesa.valino@upm.es	M - 09:00 - 13:00 X - 12:00 - 16:00
Carlos Enrique Vazquez Martinez	518	vazquez.martinez@upm.es	M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00 J - 11:00 - 13:00

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

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Transferencia De Calor Y Materia
- Gestion De Empresas
- MÁquinas TÉrmicas
- UtilizaciÓn De La EnergÍa ElÉctrica

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

El plan de estudios Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG4 - Comprender el impacto de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad . desarrollando la capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

F29 - Energías alternativas y uso eficiente de la energía.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA158 - Comprender la relación entre relación entre riesgo y rentabilidad

RA240 - Comprender los fundamentos de las auditorías energéticas.

RA241 - Calcular y evaluar ahorros energéticos.

RA153 - Conocer el potencial energético de fuentes alternativas.

RA154 - Calcular los parámetros característicos de los recursos energéticos alternativos.

RA155 - Calcular los distintos tipos de flujo de caja

RA156 - Comprender los conceptos de tasa de descuento y coste de oportunidad

RA157 - Aplicar las técnicas de valoración y selección de proyectos de inversión

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Durante esta asignatura se tratarán los temas energéticos relacionados con las energías alternativas, reforzando lo aprendido en la asignatura de "Centrales Convencionales y Renovables"

Se deberá dar un aspecto económico en todo este proceso para ser capaces de evaluar la factibilidad económica de una inversión en este tipo de proyectos.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a energías alternativas. Sostenibilidad Energética
2. Potencial de las fuentes alternativas.
  - 2.1. Recurso y reservas
  - 2.2. Transformación de la energía
3. Eficiencia energética
  - 3.1. Optimización de sistemas energéticos
  - 3.2. Auditorías energéticas
4. Selección de inversiones
  - 4.1. Flujos de cajas y sus clases
  - 4.2. El valor del dinero en el tiempo
  - 4.3. Criterios de selección de inversiones
  - 4.4. Valoración y coste de capital

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Introducción a las energías alternativas. sostenibilidad energética</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Proyecto eólico</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Proyecto eólico</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Energía Solar</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Otras fuentes de energía</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Eficiencia Energética. Eficiencia eléctrica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Eficiencia Energética. Eficiencia eléctrica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Eficiencia energética. Eficiencia eléctrica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Eficiencia Energética. Cogeneración</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Eficiencia Energética. Cogeneración</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Ejercicios de renovables y eficiencia eléctrica</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
6	<p><b>Eficiencia Energética. Cogeneración</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Eficiencia Energética. Cogeneración</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p><b>Eficiencia energética. Bomba de calor</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Eficiencia energética. Bomba de calor</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Eficiencia energética. Bomba de calor</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Eficiencia energética. Iluminación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Ejercicios de cogeneración y bombas de calor</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
9	<p><b>Eficiencia energética. Iluminación</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Eficiencia energética. Iluminación</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Costes energéticos. Tarifas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Costes energéticos. Tarifas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Costes energéticos. Tarifas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Costes energéticos. Tarifas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Ejercicios de Iluminación, tarifas</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
12	<p><b>Auditorías Energéticas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Auditorías energéticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Auditorías Energéticas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Selección de inversiones</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Selección de inversiones</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Selección de inversiones</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

15	<b>Selección de inversiones</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Evaluación de prácticas de Selección de Inversiones</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 08:00
16				
17				<b>Examen global evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Examen global final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
5	Ejercicios de renovables y eficiencia eléctrica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:00	10%	0 / 10	CG5 F29 CG3
8	Ejercicios de cogeneración y bombas de calor	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:00	10%	0 / 10	CG5 F29 CG3
11	Ejercicios de Iluminación, tarifas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	03:00	10%	0 / 10	F29 CG3 CG5
15	Evaluación de prácticas de Selección de Inversiones	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	08:00	20%	0 / 10	F29 CG3
17	Examen global evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	55%	0 / 10	F29 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Evaluación de prácticas de Selección de Inversiones	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	08:00	20%	0 / 10	F29 CG3
17	Examen global final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	0 / 10	F29 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	/ 10	F29 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5
Evaluación de prácticos de Selección de Inversiones	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	20%	0 / 10	F29 CG3

## 7.2. Criterios de evaluación

Ejercicios de bloques y Prácticas de selección de inversiones

Las prácticas de Selección de Inversiones son obligatorias y recuperables en las evaluaciones global y extraordinaria, debiendo asistir todos los alumnos a las mismas. Estas prácticas se realizarán durante el horario de clase

La recuperación de las prácticas de Selección de inversiones solo se realizaran a aquellos alumnos que no han podido asistir por causas sobrevenidas y debidamente justificadas.

Los ejercicios de bloques son obligatorios pero no recuperables, y servirán para calificar la evaluación progresiva, las competencias evaluadas en ellos estarán contenidas dentro de la prueba global, en el caso de no superar la asignatura por evaluación progresiva.

Ninguna práctica tendrá nota mínima

Evaluación progresiva

La evaluación progresiva consistirá en la realización de todos los ejercicios y las prácticas de selección de inversiones, así como la realización de la prueba global, que se realizará en la fecha programada.

La resolución de la prueba escrita puede requerir el uso de software específico usando durante el curso.

En la calificación por evaluación progresiva, las practicas de selección de inversiones contará un 15%, los ejercicios de bloques 10%, cada uno y la prueba global contará un 55%.

#### Evaluación global

La evaluación global consistirá una prueba sobre todos los contenidos del curso, con preguntas teórico-prácticas, que se realizará en la fecha programada.

La resolución de la prueba escrita puede requerir el uso de software específico usando durante el curso.

En la calificación por evaluación global, las practicas de selección de inversiones contarán un 20% y la prueba escrita contará un 80%.

Los alumnos tendrán como calificación de la asignatura la mejor nota de la evaluación progresiva y de la global

#### Evaluación Extraordinaria

La evaluación extraordinaria consistirá una prueba sobre todos los contenidos del curso, con preguntas teórico-prácticas, que se realizará en la fecha programada.

La resolución de la prueba escrita puede requerir el uso de software específico usando durante el curso.

En la calificación por evaluación extraordinaria, las practicas de selección de inversiones contarán un 20% y la prueba escrita contará un 80%.

Los alumnos tendrán como calificación de la asignatura la mejor nota de la evaluación progresiva y de la extraordinaria

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Dirección Financiera	Bibliografía	A.M. Arroyo, M. Prat Deusto. 2003
Plataforma Educativa Moodle	Recursos web	Curso moodle de la asignatura donde se dispondrá de apuntes y presentación de la asignatura
Turbomáquinas Térmicas. Claudio Mataix.	Bibliografía	
TERMODINAMICA KENNETH WARK, DONALD E. RICHARDS	Bibliografía	

## 9. Adendas

---

- En pg 11, el peso de la nota de "Evaluación de prácticas de Selección de inversiones" debe es del 15%