



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

65002021 - Centrales Convencionales Y Renovables

PLAN DE ESTUDIOS

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

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo 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.....	13
9. Otra información.....	13
10. Adendas.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65002021 - Centrales Convencionales y Renovables
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06RE - Grado en Ingeniería de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Cesar Queral Salazar	720	cesar.queral@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00 Se recomienda contactar previamente con el profesor por correo electrónico.

Pablo Reina Peral	516	pablo.reina@upm.es	L - 09:00 - 10:00 M - 09:00 - 10:00 X - 09:00 - 10:00 J - 09:00 - 10:00 V - 09:00 - 10:00 Se recomienda contactar previamente con el profesor por correo electrónico.
Daniel Serrano Jimenez (Coordinador/a)	503	daniel.serrano.jimenez@upm.es	M - 08:00 - 10:00 X - 08:00 - 10:00 J - 08:00 - 10:00 Se recomienda contactar previamente con el profesor por correo electrónico.

* 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

- Mecanica De Fluidos
- Electrotecnia
- UtilizaciÓn De La Energía ElÉctrica
- MÁquinas TÉrmicas

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.

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.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos en sus actividades profesionales.

F23 - Obras e instalaciones hidráulicas. Planificación y gestión de recursos hidráulicos.

F24 - Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.

F29 - Energías alternativas y uso eficiente de la energía.

F31 - Control de la calidad de los materiales empleados.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA134 - Comprender la planificación y gestión de los recursos hidráulicos

RA136 - Analizar los ciclos termodinámicos para cada tipo de central eléctrica

RA137 - Comprender los principios básicos de aprovechamiento de las energías alternativas

RA138 - Evaluar el potencial energético de distintos recursos aprovechables térmica y eléctricamente.

RA139 - Calcular y evaluar las características fundamentales de los parques eólicos, de instalaciones solares térmicas, fotovoltaicas y minihidráulicas

RA140 - Comprender los mecanismos de limitación del impacto ambiental de cada tipo de central eléctrica.

RA135 - Aplicar los principios de la ingeniería nuclear

RA133 - Comprender el funcionamiento de los distintos tipos de centrales eléctricas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es introducir al alumno los principales tipos centrales de generación eléctrica, tanto convencionales como renovables, presentes en los sistemas eléctricos de potencia.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a sistemas eléctricos de potencia
2. Centrales hidráulicas
3. Centrales térmicas
4. Centrales nucleares
5. Centrales solares
6. Centrales eólicas
7. Generador eléctrico

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción al sistema eléctrico de potencia Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Centrales hidráulicas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Centrales hidráulicas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Centrales hidráulicas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Centrales hidráulicas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Centrales hidráulicas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Centrales hidráulicas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Centrales térmicas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Centrales térmicas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Centrales térmicas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Centrales térmicas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Centrales térmicas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Centrales térmicas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Centrales solares Duración: 01:30	Práctica informática centrales térmicas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

	<p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Centrales solares Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>Centrales solares Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Centrales solares Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Centrales solares Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Centrales solares Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica laboratorio centrales solares Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p>Centrales eólicas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Centrales eólicas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen de teoría y problemas. Parte I EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:15</p> <p>Examen de prácticas. Parte I EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>
10	<p>Centrales eólicas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Centrales eólicas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Centrales eólicas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Centrales eólicas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Generadores eléctricos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Generadores eléctricos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Generadores eléctricos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Generadores eléctricos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

13	<p>Generadores eléctricos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Generadores eléctricos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Centrales nucleares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica laboratorio generadores eléctricos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Centrales nucleares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Centrales nucleares Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15				
16				
17				<p>Examen de teoría y problemas. Parte II EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen de teoría y problemas. Parte I EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:15</p> <p>Examen de prácticas. Parte II EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>

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
9	Examen de teoría y problemas. Parte I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:15	45%	0 / 10	F23 F24 CG1 CG4 CG3 CG5 CG6 F29
9	Examen de prácticas. Parte I	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	0 / 10	F24 CG1 CG4 CG3 CG5 CG6 CG7 F29
17	Examen de teoría y problemas. Parte II	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	F24 CG1 CG4 CG3 CG5 CG6 F29
17	Examen de prácticas. Parte II	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG1 F24 CG4 CG3 CG5 CG6 CG7

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

9	Examen de prácticas. Parte I	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	0 / 10	F24 CG1 CG4 CG3 CG5 CG6 CG7 F29
17	Examen de teoría y problemas. Parte II	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	F24 CG1 CG4 CG3 CG5 CG6 F29
17	Examen de teoría y problemas. Parte I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:15	45%	2 / 10	F23 F24 CG1 CG4 CG3 CG5 CG6 F29
17	Examen de prácticas. Parte II	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG1 F24 CG4 CG3 CG5 CG6 CG7

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de teoría y problemas. Parte I + Parte II	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:30	85%	0 / 10	F23 F24 CG1 CG4 CG3 CG5 CG6 CG7 F29

Examen de prácticas. Parte II	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	5%	0 / 10	CG4 CG3 CG5 CG6 CG7 F24 CG1
Examen de prácticas. Parte I	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	0 / 10	F23 F24 CG1 CG4 CG3 CG5 CG6 CG7 F29

7.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria:

La evaluación de la asignatura se repartirá de la siguiente forma:

- 85% actividades formativas de aula.
- 15% actividades formativas prácticas.

Las actividades formativas de aula se evaluarán mediante dos exámenes, que podrán incluir teoría y problemas, y cuyos pesos en la nota final de la asignatura son los siguientes:

- 45% examen de teoría y problemas. Parte I.
- 40% examen de teoría y problemas. Parte II.

El examen de teoría y problemas de la primera parte se realizará dos veces en la convocatoria ordinaria, en la mitad del semestre y el día asignado para la prueba de evaluación global. En caso de volver a realizar el examen, se guardará la nota mayor obtenida en ambas pruebas.

Las actividades formativas prácticas se evaluarán mediante dos exámenes, que podrán incluir teoría y problemas,

y cuyos pesos en la nota final de la asignatura son los siguientes:

- 10% examen práctico. Parte I
- 5% examen práctico. Parte II

Las activas formativas prácticas son actividades evaluables no recuperables y por tanto sólo se evaluarán una vez en cada curso académico siendo imprescindible la asistencia a la sesión para poder aprobar la asignatura. Los alumnos que ya hubiesen realizado las prácticas en el curso anterior pueden optar por conservar la nota para el nuevo curso. En caso de volver a realizar el examen, se les conservará la nota mayor obtenida en ambas pruebas.

Convocatoria extraordinaria:

La evaluación de la asignatura se repartirá de la siguiente forma:

- 85% actividades formativas de aula.
- 15% actividades formativas prácticas.

Las actividades formativas de aula se evaluarán mediante dos exámenes, que podrán incluir teoría y problemas, y cuyos pesos en la nota final de la asignatura son los siguientes:

- 45% examen de teoría y problemas. Parte I.
- 40% examen de teoría y problemas. Parte II.

Las actividades formativas prácticas al no ser actividades recuperables en el curso académico mantendrán la nota obtenida durante la convocatoria ordinaria.

- 10% examen práctico. Parte I
- 5% examen práctico. Parte II

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Turbo máquinas hidráulicas	Bibliografía	Autor: Claudio Mataix
Aprovechamientos hidroeléctricos	Bibliografía	Autor: Diego Cuesta
Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica	Bibliografía	CIEMAT
Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica	Bibliografía	Autor: Rodríguez Amenedo
Integration of wind energy conversion systems	Bibliografía	Autor: Heier
Presentaciones de clase	Recursos web	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con los ODS 7: energía sostenible y no contaminante.

10. Adendas

- Se elimina la práctica de centrales térmicas. La evaluación de la asignatura tras este cambio queda de la siguiente manera: Convocatoria ordinaria: La evaluación de la asignatura se repartirá de la siguiente forma: 90% actividades formativas de aula. 10% actividades formativas prácticas. Las actividades formativas de aula se evaluarán mediante dos exámenes, que podrán incluir teoría y problemas, y cuyos pesos en la nota final de la asignatura son los siguientes: Parte I. 42%. Parte II. 48%. El examen de teoría y problemas de la Parte I se realizará dos veces en la convocatoria ordinaria, en la mitad del semestre y el día asignado para la prueba de evaluación global de la convocatoria ordinaria. En caso de volver a realizar el examen, se guardará la nota mayor obtenida en ambas pruebas. El examen de teoría y problemas de la Parte II se realizará el día asignado para la prueba de evaluación final de la convocatoria ordinaria. Las actividades formativas prácticas se evaluarán mediante un examen, que podrán incluir teoría y problemas, y cuyo peso en la nota final de la asignatura es de 10%. Las actividades formativas prácticas son actividades evaluables no recuperables y por tanto sólo se evaluarán una vez en cada curso académico siendo imprescindible la asistencia a la sesión para poder aprobar la asignatura. Los alumnos que ya hubiesen realizado las prácticas en el curso anterior pueden optar por conservar la nota para el nuevo curso. Convocatoria extraordinaria: La evaluación de la asignatura se repartirá de la siguiente forma: 90% actividades formativas de aula. 10% actividades formativas prácticas. Las actividades formativas de aula se evaluarán mediante dos exámenes el día asignado para la convocatoria extraordinaria, que podrán incluir teoría y problemas, y cuyos pesos en la nota final de la asignatura son los siguientes: Parte I. 42%. Parte II. 48%. Las actividades formativas prácticas al no ser actividades recuperables en el curso académico mantendrán la nota obtenida durante la convocatoria ordinaria.