



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000513 - Sistemas Energéticos

PLAN DE ESTUDIOS

04AI - Doble Master Universitario En Iccp Y En Sistemas De Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000513 - Sistemas Energéticos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AI - Doble Master Universitario en Iccp y en Sistemas de Ingeniería Civil
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Guillermo Martinez De Lucas (Coordinador/a)	Electrotecnia	guillermo.martinez@upm.es	M - 10:00 - 13:00 X - 10:00 - 13:00
Luis Pujol Teres	Ing. Nuclear	luis.pujol@upm.es	M - 16:00 - 18:00 V - 16:00 - 18:00
Jose Ignacio Sarasua Moreno	Electrotecnia	joseignacio.sarasua@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00

Juan Ignacio Perez Diaz	Electrotecnia	ji.perez@upm.es	J - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00
M. Jose Suarez Navarro	Ing. Nuclear	mariajose.suarez@upm.es	X - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

MICCPCE33 - Capacidad para aplicar los conocimientos técnicos en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE35 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, análisis, mantenimiento, construcción, evaluación técnica, conservación, explotación y modelización matemática de recursos hidráulicos y energéticos. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE37 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, mantenimiento, conservación, evaluación técnica, explotación, evaluación histórico-social, planificación, gestión técnica y modelización físico-matemática de los efectos medioambientales de las infraestructuras. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCPGP06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPGP09 - Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPG12 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCT05 - Capacidad de ejercer las funciones profesionales de proyecto, cálculo, evaluación técnica, planificación y gestión técnica mediante el uso de normativa europea e internacional. Desarrolla la competencia transversal 7ª de la normativa UPM.

MICCPCT08 - Capacidad de diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes en ingeniería civil.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA6 - Planifica las infraestructuras y la explotación de recursos energéticos, incorporando los condicionantes y efectos económicos y medioambientales

RA217 - Comprende el principio de funcionamiento de un generador síncrono

RA218 - Comprende el principio de funcionamiento de una línea de transporte de energía eléctrica en corriente alterna

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es aportar a los estudiantes una panorámica general del sector energético. Desde los recursos energéticos, su conversión, transporte y utilización, así como los efectos de dicho sector sobre el medio ambiente.

4.2. Temario de la asignatura

1. Recursos Energéticos
2. Ciclos de potencia para producción de energía
 - 2.1. Ciclos de potencia con turbinas de vapor
 - 2.2. Aplicaciones de los ciclos de vapor
 - 2.3. Ciclos de potencia con turbinas de gas
 - 2.4. Aplicaciones de los ciclos de gas
3. Introducción a la ingeniería energética
4. Circuitos de una central térmica
 - 4.1. Dispositivos de centrales térmicas
 - 4.2. Refrigeración de centrales térmicas
5. El sistema eléctrico español
6. Generador síncrono
7. Transporte de energía eléctrica en corriente alterna
 - 7.1. Parámetros de las líneas
 - 7.2. Modelos de líneas
 - 7.3. Limitaciones en el transporte

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1: Introducción a la ingeniería energética Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2: Recursos energéticos Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 3: Ciclos de potencia para producción de energía Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 3: Ciclos de potencia para producción de energía Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3: Ciclos de potencia para producción de energía Duración: 01:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema 3: Ciclos de potencia para producción de energía Duración: 01:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3: Circuitos de una central térmica Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 4: Circuitos de una central térmica Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4: Circuitos de una central térmica Duración: 01:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Tema 4: Circuitos de una central térmica Duración: 02:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p>PRIMER examen parcial Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>PRIMER examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p>

8	Tema 5: El sistema eléctrico español Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Repaso de aspectos eléctricos para la consecución de los temas 6 y 7 Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 6: Generador síncrono Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 6: Generador síncrono Duración: 02:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	Tema 7: Transporte de energía eléctrica en corriente alterna Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 7: Transporte de energía eléctrica en corriente alterna Duración: 02:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 7: Transporte de energía eléctrica en corriente alterna Duración: 02:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	SEGUNDO examen parcial Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			SEGUNDO examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30
16				
17				Examen ORDINARIO EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:30

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	PRIMER examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	4 / 10	MICCPCGP12 MICCPCGP09 MICCPCT05 MICCPCT08 MICCPCE33 MICCPCE35 MICCPCE37 MICCPCGP06
15	SEGUNDO examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	4 / 10	MICCPCGP12 MICCPCGP09 MICCPCT05 MICCPCT08 MICCPCE33 MICCPCE35 MICCPCE37 MICCPCGP06

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen ORDINARIO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:30	100%	5 / 10	MICCPCGP12 MICCPCGP09 MICCPCT05 MICCPCT08 MICCPCE33 MICCPCE35 MICCPCE37 MICCPCGP06

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen EXTRAORDINARIO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:30	100%	5 / 10	MICCPGP12 MICCPGP09 MICCPCT05 MICCPCT08 MICCPCE33 MICCPCE35 MICCPCE37 MICCPGP06

6.2. Criterios de evaluación

Mediante "evaluación progresiva"

PRIMER examen parcial (50%)

- Descripción: Consiste en un examen formado por varias preguntas de carácter teórico, teórico - práctico y práctico, relativas a los temas de la asignatura explicados hasta la fecha. La duración será de 2 - 2,5 horas.
- Criterios de calificación: El examen se calificará de 0 a 10 puntos, indicando en el enunciado del mismo la puntuación máxima correspondiente a cada pregunta. Aquellos alumnos que obtengan una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, liberarán esta parte del temario hasta la convocatoria extraordinaria del presente curso.
- Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

SEGUNDO examen parcial o prueba final (50% ó 100%)

- Descripción: Constará de dos partes, cada una de ellas con una duración aproximada de entre 2 y 2,5 horas. La primera parte, la cual deberán realizar todos los alumnos, consiste en un examen compuesto por varias preguntas de carácter teórico, teórico - práctico y práctico, correspondientes a los temas de la asignatura impartidos con posterioridad al primer parcial y hasta la conclusión de ésta. La segunda parte, que solo realizarán los alumnos que no hubieran alcanzado la calificación de 4 en la primera prueba parcial y aquellos otros que quieran mejorar su calificación de esa prueba será de características análogas al Primer Examen parcial (PE1). Por tanto, no están obligados a examinarse de esta parte los alumnos que

hayan obtenido una nota igual o superior a 4 en el primer examen parcial.

- Criterios de calificación: Cada una de las partes del examen se calificará de 0 a 10 puntos, indicando en el enunciado del mismo la puntuación máxima correspondiente a cada pregunta. Aquellos alumnos que obtengan una nota igual o superior a cuatro (4) puntos en alguna de las partes, liberarán dicha parte del temario hasta la convocatoria extraordinaria del presente curso. Para los alumnos que realicen las dos partes, el peso del examen final será del 100% en la calificación final, mientras que para los alumnos que sólo realicen la segunda parte, el peso será del 50%.
- Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. Por motivos de organización, primero se realizará el examen correspondiente a la segunda parte de la asignatura (la que deben realizar todos los alumnos). Una vez finalizado éste, se realizará el examen correspondiente a la primera parte (la que deben realizar los alumnos que obtuvieron una calificación inferior a 4 en el examen parcial).

Calificación final de la asignatura mediante evaluación progresiva se calcula como:

- Para los alumnos que hayan obtenido un calificación igual o superior a 4 en el examen parcial: PE1 (50%) y PE2 (50%), siempre que la calificación de PE2 no sea inferior a 4.
- Para los alumnos que hayan realizado el examen final completo: PE2 (100%)

Para superar la asignatura, la calificación final debe ser igual o superior a 5. Si el alumno no superase la asignatura en la convocatoria ordinaria deberá acudir a la extraordinaria, cuyo formato será igual al indicado para evaluación mediante ?solo prueba final? y en el que se considerarán las partes liberadas de la asignatura.

Mediante "evaluación Global"

- Descripción: Será el mismo examen final completo que realizan los alumnos de evaluación progresiva, dividido por tan tanto en dos partes.
- Criterios de calificación: Cada parte del examen se valora de 0 a 10, indicando en el enunciado del mismo la puntuación máxima correspondiente a cada pregunta. La calificación del examen será la media aritmética de las notas obtenidas en ambas partes, siendo necesario que cada una de éstas sea al menos de cuatro (4) puntos.
- Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

La calificación final será directamente la obtenida en el examen final. Para superar la asignatura, esta calificación deberá ser igual o superior a 5, siendo necesario que la puntuación de ambas partes del examen sea al menos de cuatro (4) puntos.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Termodinámica, Wark, K. y Richards, D.E. (2001). Ed. Mc Graw-Hill.	Bibliografía	
Barrero, F., Sistemas de Energía Eléctrica. Madrid: Thomson, 2004.	Bibliografía	
Fernández Díez, P., Centrales térmicas, http://es.pfernandezdiez.es/?pageID=22 (consultada el 1 de mayo de 2020); 2009	Recursos web	
Fraile Mora, J.J., Circuitos eléctricos (2ª edición). Madrid: Garceta, 2019.	Bibliografía	
Fraile Mora, J.J., Electromagnetismo. Teoría y problemas. Madrid: Garceta, 2015.	Bibliografía	
Fraile Mora, J.J., Máquinas eléctricas (8ª edición). Madrid: Garceta, 2016.	Bibliografía	
Gómez Expósito, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica. Madrid: McGraw-Hill, 2008.	Bibliografía	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS7