



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

45001433 - Tecnología Energetica

PLAN DE ESTUDIOS

04GC - Grado En Ingenieria Civil Y Territorial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45001433 - Tecnologia Energetica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GC - Grado en Ingenieria Civil y Territorial
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 *
M. Jose Suarez Navarro (Coordinador/a)	Lab. Nuclear	mariajose.suarez@upm.es	L - 10:30 - 13:30 X - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30
Luis Pujol Teres	Lab. Nuclear	luis.pujol@upm.es	M - 16:00 - 18:00 V - 16:00 - 18:00

Juan Antonio De Isabel Garcia	Lab. Nuclear	ja.deisabel@upm.es	M - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00
Manuel Fuentes Gomariz	Lab. Nuclear	manuel.fuentes@upm.es	M - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00

* 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

CM37.1 - Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.

CM37.4 - Comprensión del fundamento y de los sistemas de utilización de las energías renovables.

CM45 - Comprensión y asunción de los principios de incertidumbre, riesgo y oportunidad en la aplicación de los métodos y modelos de la ingeniería civil (Desarrolla parcialmente la competencia transversal 3ª del R.D. 1393/2007).

CT2 - Capacidad de organizar y dirigir los esfuerzos de un grupo humano reducido y homogéneo. Desarrolla la competencia transversal 8ª de la normativa UPM.

CT3 - Capacidad de actuar con efectividad como miembro de equipos interdisciplinarios. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA129 - Resuelve correctamente los problemas de termotecnia y plantas industriales de producción térmica

RA95 - Explica el fundamento y los sistemas de utilización de las energías renovables.

RA93 - Proyecta y dimensiona aprovechamientos hidroeléctricos.

RA92 - Proyecta y dimensiona sistemas energéticos.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo fundamental de la asignatura es la aplicación práctica de los sistemas aplicados en la Tecnología Energética. Los alumnos adquirieren los conocimientos adecuados para el diseño y funcionamiento termodinámico de las Instalaciones industriales de producción térmica y de los equipos del sector energético de frío y climatización. Conocerán los conceptos necesarios para la gestión y ahorro energético y desarrollarán el cálculo de instalaciones térmicas energéticamente eficientes.

Se conseguirá una formación multidisciplinar en el campo de la energía, incluyendo los recursos renovables utilizados y la aplicación de las energías renovables en el campo de la ingeniería.

4.2. Temario de la asignatura

1. Capítulo 1. Introducción a la Tecnología Energética

1.1. Tema 1. Transición energética

1.1.1. Base de recursos

1.1.2. Cambio climático y transición energética

1.1.3. Conversión de energía

1.1.4. Almacenamiento y acumulación de energía

1.2. Tema2. Transformaciones energéticas

1.2.1. Conceptos básicos de termodinámica

1.2.2. Primer principio de termodinámica

1.2.3. Segundo principio de termodinámica

1.2.4. Análisis energético de un sistema

2. Capítulo 2. Tecnología energética de Centrales térmicas

2.1. Tema 3: Ciclos termodinámicos de centrales térmicas

2.1.1. Ciclo de rankine para producción de vapor

2.1.2. Ciclos de turbina de gas

2.1.3. Ciclos combinados

2.1.4. Sistemas de cogeneración

2.2. Tema 4. Centrales Nucleares

2.2.1. Fundamentos de centrales nucleares

2.2.2. Reactores y transformaciones energéticas

2.2.3. Refrigeración reactores nucleares

2.2.4. Energía nuclear y transición energética

2.3. Tema 5. Centrales térmicas solares

2.3.1. Recurso solar

2.3.2. Centrales térmicas solares

3. Capítulo 3. Termotecnia: máquinas y motores térmicos

3.1. Tema 6. Fundamentos termodinámicos de motores de combustión interna

- 3.1.1. ciclos de aire estándar
- 3.1.2. Ciclo otto, diesel, dual y mixto
- 3.2. Tema 7: Fundamentos termodinámicos de máquinas de producción de frío y bombas de calor
 - 3.2.1. Diagramas de refrigerantes. Refrigerantes para la transición energética
 - 3.2.2. Ciclos de refrigeración por compresión de vapor
 - 3.2.3. Bomba de calor
- 4. Capítulo 4. Introducción a las energías renovables
 - 4.1. Tema 8: Energías renovables
 - 4.1.1. Energía solar térmica
 - 4.1.2. Energía solar fotovoltaica
 - 4.1.3. Energía eólica
 - 4.1.4. Energía geotérmica
 - 4.2. Tema 9. Aprovechamientos hidroeléctricos
- 5. Capítulo 5. Gestión y ahorro energético
 - 5.1. Tema 10. Eficiencia Energética
 - 5.1.1. CTE. Condiciones térmicas de los edificios
 - 5.1.2. Limitación de la demanda energética
 - 5.1.3. Programas de cálculo asociados
 - 5.2. Tema 11: Cálculo de instalaciones eficientes energéticamente
 - 5.2.1. Climatización de instalaciones. Tratamiento de aire. Higrometría
 - 5.2.2. Cálculo de cargas térmicas
 - 5.2.3. Programas de cálculo asociados
 - 5.3. Tema 12. Integración de energías renovables en la edificación
 - 5.3.1. Energía solar térmica y cálculo preliminar
 - 5.3.2. Energía fotovoltaica y cálculo preliminar
 - 5.3.3. Aerotermia
 - 5.3.4. Bioclimatismo

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 y 2 Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 y 3 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas tema 2 y 3 Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Entrega individual de ejercicios y problemas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
3	Tema 4 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Caso practico Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Entrega individual de ejercicios y problemas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
4	Tema 4 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de Laboratorio Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega de práctica de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
5	Tema 5 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas tema 5 Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Entrega individual de ejercicios y problemas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
6	Tema 6 y 7 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas tema 6 Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Entrega individual de ejercicios y problemas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
7	Tema 7 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas tema 6 Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Entrega individual de ejercicios y problemas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
8	Evaluación formativa. 1º parcial Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Tema 8 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			PRIMER Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30

9	Tema 8 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas Tema 8 Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
10	Tema 9 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Resolución individual de ejercicios y problemas Duración: 01:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Resolución individual de ejercicios y problemas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:15
11	Tema 10 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas Tema 10 Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
12	Tema 10 y 11 Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Caso practico Duración: 02:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
13		Caso practico Duración: 03:45 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
14		Caso practico. Exposiciones Duración: 03:45 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		entrega y corrección caso práctico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
15	Tema 12 Duración: 03:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			entrega y corrección caso práctico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
16				entrega final caso práctico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00 Entrega de trabajo de energías Renovables. Supuesto práctico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00 Exposición de trabajo PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 04:00

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.

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
2	Entrega individual de ejercicios y problemas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	2%	5 / 10	
3	Entrega individual de ejercicios y problemas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	2%	5 / 10	
4	Entrega de práctica de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	8%	5 / 10	
5	Entrega individual de ejercicios y problemas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	2%	5 / 10	
6	Entrega individual de ejercicios y problemas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	2%	5 / 10	
7	Entrega individual de ejercicios y problemas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	2%	5 / 10	
8	PRIMER Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	40%	5 / 10	CM37.1
10	Resolución individual de ejercicios y problemas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:15	2%	5 / 10	

14	entrega y corrección caso práctico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	5%	5 / 10	
15	entrega y corrección caso práctico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	5%	5 / 10	
16	entrega final caso práctico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CT2 CT3
16	Entrega de trabajo de energías Renovables. Supuesto práctico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	5 / 10	CM37.4
16	Exposición de trabajo	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CM45

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CT2 CT3 CM37.1 CM37.4 CM45

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen contenidos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CT2 CT3 CM37.1 CM37.4 CM45

6.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

PE1. Prácticas de laboratorio 10%

Descripción: Consiste en 2 prácticas guiadas una correspondiente al módulo de plantas industriales de producción térmica y la otra correspondiente al módulo de gestión y ahorro energético. Las dos prácticas se realizan con programas informáticos en el laboratorio de la asignatura.

Criterios de calificación: Evaluación de asistencia a la práctica y entrega de un cuaderno de prácticas.

Momento y lugar: El ejercicio se realizará en el laboratorio de la asignatura.

PE2. Resolución individual/autónoma de ejercicios y problemas. Ejercicios de clase 10%

Descripción: Consiste en una serie de ejercicios prácticos, cada uno de los cuales se realizará en el aula de clase.

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10. La calificación de esta prueba de evaluación será la media aritmética de todos los ejercicios realizados durante el curso.

Momento y lugar: Los ejercicios se realizan de forma guiada en la propia aula de clase.

PE3. Control intermedio 40%

Descripción: Consiste en una prueba formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico, relativas a los temas de la asignatura explicados hasta la fecha. La duración será de 2 horas.

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

PE4. Realización colectiva de trabajos de aplicación práctica 40%

Descripción: Se realizarán dos trabajos de aplicación de los contenidos de la segunda parte de la asignatura. Dichos trabajos se realizarán en grupos de 3 a 4 alumnos.

- El primer trabajo será un caso práctico de cálculo de cargas térmicas en un local. Se explicará y realizará en distintas sesiones en el aula.
- El segundo trabajo será un caso práctico de energías renovables que el alumno realizará fuera de aula.

Criterios de calificación: Los trabajos se valorarán de 0 a 10 puntos.

Momento y lugar: Los trabajos se entregarán antes de la fecha del examen final

PE5. Examen final ordinario y extraordinario. 40 o 80%

Descripción: Constará de dos partes. La primera está formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico correspondientes a los temas relativos al control intermedio. No están obligados a examinarse de esta primera parte los alumnos que hayan obtenido una nota igual o superior a 5 en el control intermedio. La realización de esta parte del examen anula la calificación que el alumno hubiera obtenido en la prueba intermedia.

La segunda parte, está formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico, correspondientes a los temas de la asignatura no incluidos en el control intermedio. Se examinarán de esta parte los alumnos que no obtengan un 5 en cada uno de los trabajos colectivos de supuestos prácticos.

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10. Para los alumnos que realicen las dos partes, el peso del examen final será del 80% en la calificación final, mientras que para los alumnos que sólo realicen una de las partes, el peso será del 40%.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Evaluación global

Tanto el examen final ordinario como el extraordinario consistirán en el mismo esquema que se ha indicado para el examen final de los alumnos de evaluación continua. El examen final ordinario coincide con el examen final de evaluación continua. La calificación del examen se valorará de 0 a 10. La calificación final de la asignatura por evaluación de solo evaluación global será la obtenida en el examen final. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación igual o superior a 5.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Fundamentos de Termodinámica Técnica. Michael J. Morán, Howard N. Shapiro- 2004. Ed. Reverté	Bibliografía	
Termodinámica. Kenneth Wark, Donald e Richards -2001. Ed. Mc Graw Hil	Bibliografía	
Apuntes de la asignatura de sistemas energéticos: Termodinámica y Termotecnia. M.García Galludo, JM.Goded Velarde, MJ.Suárez Navarro. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos	Bibliografía	
Área virtual de la ETSICCP. Área virtual (MOODLE).	Recursos web	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS4, ODS7 y ODS12