



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

53002061 - Advanced Thermal Plants

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002061 - Advanced Thermal Plants
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alberto Abanades Velasco (Coordinador/a)	Despacho	alberto.abanades@upm.es	Sin horario. Bajo demanda en su despacho.

* 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

El plan de estudios Máster Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- termodinámica
- ingeniería térmica
- centrales térmicas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE11 - Analizar el comportamiento energético y control de los sistemas de energías renovables determinando y aplicando criterios innovadores de optimización energética, económica y ambiental, aplicando metodologías de diseño, simulación y análisis de los componentes y sistemas de energías renovables: solares, eólicos, hidráulicos, de biomasa, de energías marinas, geotérmicas y otras energías renovables; para contribuir a su desarrollo tecnológico y a su competitividad con otras tecnologías energéticas.

CE12 - Aplicar conocimientos y disponer de habilidades para acometer el diseño, control y análisis de procesos industriales basados en la generación de calor por combustión convencional y avanzada, evaluando los combustibles mejor adaptados a cada aplicación y proponer soluciones razonadas en el empleo de combustibles

CE8 - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de la

energía: tecnologías renovables y no renovables, almacenamiento, vectores energéticos, en un contexto de decarbonización del sistema.

CE9 - Disponer de criterios y herramientas para entender la composición y características de los diferentes tipos de combustibles convencionales y no convencionales.

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CT12 - Es bilingüe. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/español).

CT13 - Planifica. Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

CT14 - Idea. Creatividad.

CT8 - Entiende los impactos. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA64 - Conocimientos y habilidades de cálculo y diseño de tecnologías de centrales híbridas fósil-renovable.

RA63 - Conocimiento y habilidades de cálculo y diseño de centrales térmicas convencionales y renovables.

RA65 - Conocimiento de tecnologías aplicadas a la decarbonización de centrales térmicas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

The objective of the course is to bring the student up to date on the advanced solutions that are available in relation to thermoelectric power plants in all their versions. These solutions are aimed at improving the performance of the plants, the best use of various types of fuels and resources, and the reduction of their environmental impact, controlling/eliminating emissions of greenhouse gases and other types of emissions. Hybridization with other thermal technologies, such as biomass or solar, is also considered and discussed. The student will prepare to work professionally in high-level positions in companies in the energy sector related to

with the engineering of thermal power plants. Among other things, the student will be able to understand the decarbonization technologies applicable to thermal power plants and carry out comparative studies of the different types of thermal power plants. Additionally, professional and innovation leadership is explored by taking part in business idea competitions in the energy sector.

5.2. Temario de la asignatura

1. Power plants fundamentals
2. Environmental impact of power plants and measures for its reduction.
3. Techniques for Carbon footprint reduction: CCS and CCU
4. Technological alternatives for thermoelectric generation: supercritical; fluidized-bed tech.
5. Technological alternatives for thermoelectric generation: gasification.
6. Hybrid power plants: fossil-renewables
7. Hybrid plants fuel-biomass
8. Cogeneration
9. Plants for district heating and cooling (DHC)
10. Environmental regulation

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Theme 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Theme 1 (continue) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3		Collaborative work for the case to be implemented for evaluation. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
4	Theme 2 y 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5		Collaborative work for the case to be implemented for evaluation. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
6	Themes 4 y 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7		Collaborative work for the case to be implemented for evaluation. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
8	Themes 6 y 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9		Collaborative work for the case to be implemented for evaluation. Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
10	theme 8 y 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Theme 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	Theme 10 (continue) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13				Presentation of collaborative work PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
14				Presentation of collaborative work PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				Final presentation PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Global Presencial Duración: 01:00

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
13	Presentation of collaborative work	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CB7 CB9 CG1 CG5 CG8 CT8 CT12 CT13 CT14 CE8 CE9 CE11 CE12
14	Presentation of collaborative work	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CB7 CB9 CG1 CG5 CG8 CT8 CT12 CT13 CT14 CE8 CE9 CE11 CE12

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Final presentation	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	100%	4 / 10	CB7 CB9 CG1 CG5 CG8 CT8 CT12 CT13 CT14

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

The content of the subject may vary depending on the profile of the students, to adapt to the previous knowledge they have acquired.

This subject is related to SDG 7 and SDG 13.