



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

65004056 - Tecnología De Las Turbomaquinas

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingenieria De La Energia

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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65004056 - Tecnologia de las Turbomaquinas
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06IE - Grado en Ingenieria de la Energia
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 *
Andres Sebastian Herrera (Coordinador/a)	UD Motores T	andres.sebastian@upm.es	Sin horario. Concertar por email

* 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 E Hidraulica
- Termodinamica
- Transferencia De Calor Y Materia

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Flujo de fluidos compresibles
- Energía térmica y cinética, trabajo y potencia, cantidad de movimiento y momento cinetico
- Termodinámica y ciclos termodinámicos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE20 - Comprender los conceptos de la termodinámica y aplicarlos en la Ingeniería de la Energía.

CE26 - Comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y sus aplicaciones.

CE27 - Calcular parámetros de turbinas de vapor y de gas.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

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 multidisciplinares.

CG4 - 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.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA222 - Habilidad de cálculo de magnitudes termodinámicas de las turbomáquinas

RA223 - Capacidad de seleccionar, operar y mantener turbomáquinas.

RA221 - Conocimientos básicos de las turbinas de vapor, las turbinas de gas y los compresores y sus principios de funcionamiento

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en el estudio de los fundamentos que rigen el diseño y la operación de las turbomáquinas térmicas y los motores térmicos que las integran como las plantas de turbinas de vapor, las turbinas de gas o los motores de reacción.

El objetivo principal es comprender los principios de funcionamiento de las turbomáquinas térmicas tanto en lo que se refiere a los procesos de flujo en las coronas de álabes, como en su integración en motores térmicos (plantas de potencia). Los conocimientos necesarios para esa comprensión se usarán para predecir su comportamiento en utilización y conocer criterios de selección. Partiendo de los conocimientos de mecánica, termodinámica y mecánica de fluidos básicos de un ingeniero, se irán justificando las soluciones tecnológicas de las turbomáquinas térmicas y sus principios de funcionamiento.

La enseñanza teórico - práctica se centra en la explicación de las turbomáquinas térmicas más comunes: turbocompresores -centrífugos y axiales- y turbinas -centrípetas y axiales-, así como en las plantas de producción de potencia basadas en estas máquinas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción y conceptos básicos de turbomáquinas térmicas
2. Fundamentos del funcionamiento de las turbomáquinas térmicas
3. Turbomáquinas térmicas axiales: turbocompresores y turbinas
4. Turbomáquinas térmicas radiales
5. Curvas características de turbocompresores y turbinas
6. Aplicación de la mecánica de fluidos computacional (CFD) en turbomáquinas térmicas
7. Turbinas de vapor. Parámetros de diseño, regulación y construcción.
8. Turbinas de gas. Parámetros de diseño, regulación y construcción

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Actividades de evaluación progresiva en aula mediante sistemas de respuesta inmediata (+0-10%CF) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
2	Tema 2 (1/3) Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2 (2/3) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 (2/3) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 3 (1/3) Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de elementos constructivos de turbomáquinas térmicas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 3 (2/3) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 (3/3) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Tema 4 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 5 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 6 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 7 (1/4) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entregable Problemas 1 (+0-5%CF) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00

9	Tema 7 (2/4) Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 7 (3/4) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 7 (4/4) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 8 (1/3) Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo CFD voluntario individual/grupo (+ 0-0.5 pts) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
12	Tema 8 (2/3) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 8 (3/3) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13				Entregable Problemas 2 (+0-5%CF) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00
14				
15				
16				
17				Prueba de Evaluación Global: Test de teoría, Problemas numéricos y Cuestiones de representación gráfica/esquemática EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30

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.

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
1	Actividades de evaluación progresiva en aula mediante sistemas de respuesta inmediata (+0-10%CF)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE20 CE26
8	Entregable Problemas 1 (+0-5%CF)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	/ 10	CG1 CG4 CG6 CE20 CE26 CE27
11	Trabajo CFD voluntario individual/grupo (+ 0-0.5 pts)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	%	/ 10	CG1 CG3 CE20 CE26
13	Entregable Problemas 2 (+0-5%CF)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	/ 10	CG4 CG6 CE20 CE26 CE27

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de Evaluación Global: Test de teoría, Problemas numéricos y Cuestiones de representación gráfica/esquemática	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE20 CE26 CE27

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de Evaluación Global (extr.): Test de teoría, Problemas numéricos y Cuestiones de representación gráfica/esquemática	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CE20 CE26 CE27

7.2. Criterios de evaluación

Se recomienda seguir la evaluación progresiva de la asignatura, consistente en las siguientes actividades a lo largo del curso, tratándose todas ellas de actividades voluntarias:

a) Sistemas de respuesta inmediata en aula: al inicio de cada clase presencial se realizará regularmente un test de respuesta inmediata (Kahoot, Wooclap o similar) de ayuda al estudio progresivo de la asignatura. Se preguntarán cuestiones de la clase anterior para que sirva de recapitulación y repaso. Se establecerá un ranking de todos los alumnos obtenido a partir de los diferentes tests en base al número de contestaciones acertadas a lo largo del semestre. El resultado contribuirá a la evaluación progresiva de la asignatura pudiendo añadir un +0-10% sobre la nota final.

b) Entrega de problema numérico 1: Se planteará un problema de cálculo numérico relacionado con los temas 2 y 3. Los estudiantes deberán resolverlo y realizar una entrega a través de Moodle con un código *livescript* que incluya la resolución del problema así como diferentes anotaciones en el código incluyendo imágenes y esquemas de la resolución de este. El resultado contribuirá a la evaluación progresiva de la asignatura pudiendo añadir un +0-5% sobre la nota final.

c) Entrega de problema numérico 2: Se planteará un problema de cálculo numérico relacionado con los temas 3 y 4. Los estudiantes deberán resolverlo y realizar una entrega a través de Moodle con un código *livescript* que incluya la resolución del problema así como diferentes anotaciones en el código incluyendo imágenes y esquemas de la resolución de este. El resultado contribuirá a la evaluación progresiva de la asignatura pudiendo añadir un +0-5% sobre la nota final.

d) Trabajo individual o en pequeños grupos voluntario sobre uso de técnicas CFD para el diseño y análisis de turbomáquinas térmicas. La calificación de este permitirá al estudiante obtener un +0-0.5 puntos adicionales sobre la nota final.

Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria será necesario que el/la estudiante se presente a la Prueba Global de la asignatura en convocatoria ordinaria así como que realice la práctica de laboratorio:

- PG: Una prueba de evaluación global de la convocatoria ordinaria. Esa prueba tendrá un peso del 100% de la nota sobre la calificación final. Esta prueba contendrá: i) preguntas teóricas de tipo test (40%, min 3/10), ii) la resolución de problemas numéricos (30%, mín. 3/10) y iii) cuestiones de representación gráfica/esquemática (30%,mín. 3/10).

- Lab: Asistencia a la práctica de laboratorio y realización de la prueba asociada una vez terminada. La calificación mayorará la nota final en un +0-5% (min 5/10).

Para aprobar la asignatura en convocatoria ordinaria será necesario obtener un 5.0 o más habiéndose presentado el a la PG y habiendo aplicado las mayoraciones pertinentes obtenidas durante la evaluación progresiva y la asistencia al laboratorio.

Aclaración: En el cronograma de la asignatura de la Guía de aprendizaje aparecen unos "pesos en la nota". Al ser necesario incluirlos, se recuerda que estos valores se tratan de mayoraciones sobre la nota final, no de pesos de la asignatura. Así se recuerda que el/la estudiante podrá conseguir el 100% de la calificación acudiendo a la prueba de evaluación global y asistiendo al laboratorio, siendo voluntarias las actividades de evaluación progresiva.

Aquellos/as estudiantes que hayan cursado la asignatura con anterioridad junto con la práctica de laboratorio (aprobada), podrán solicitar convalidarla.

En los exámenes escritos se valorará de acuerdo a los siguientes criterios:

- Nivel de conocimientos
- Precisión en la respuesta (relación entre lo escrito y la pregunta)
- Capacidad del alumno de relacionar temas diferentes de la asignatura

- Capacidad de síntesis de la información
- Adquisición de las competencias propias de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Colección de presentaciones y apuntes	Recursos web	Conjunto de documentos en formato PDF conteniendo todas las diapositivas utilizadas en clase por el profesor y textos de apoyo Se encuentran en la plataforma Moodle
Piezas y componentes de turbinas y compresores	Equipamiento	Colección de piezas y componentes de turbomáquinas, de turbinas de vapor, turbinas de gas y turbocompresores. Máquinas y motores completos así como herramientas para su desmontaje y montaje en el Laboratorio de Motores Térmicos
Problemas resueltos	Recursos web	Colección de problemas resueltos en formato texto y vídeo
Bibliografía	Bibliografía	Libros de consulta especificados por los profesores
Dixon & Hall, 2013	Bibliografía	S. L. Dixon and C. A. Hall, Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, 7th edition, Academic Press, 2013

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS7 y el ODS13.

Esta es una asignatura presencial. Se recomienda altamente la asistencia a las clases en las que el profesor va desglosando los conceptos de la asignatura, explicando los textos, las presentaciones y las metodologías de cálculo de problemas, marcando con ello las pautas y criterios para la evaluación. Aunque existen diapositivas y textos de apoyo, el/la alumno/a debería tomar apuntes de los conocimientos que el profesor va aportando en sus clases.

Las actividades de evaluación progresiva son voluntarias.