



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

55000807 - Turbomaquinas Termicas

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000807 - Turbomaquinas Termicas
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Manuel Valdes Del Fresno (Coordinador/a)	Mot. Térmicos	manuel.valdes@upm.es	M - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 12:30

* 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 Ii
- Termodinamica Ii
- Termodinamica I
- Mecanica De Fluidos I
- Transferencia De Calor

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE26C - Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.

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

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

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

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, 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 Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA426 - Desarrollar un acusado sentido crítico relativo a la coherencia de los resultados numéricos obtenidos para su aplicación en el campo de las turbomáquinas térmicas, aplicable a todos los campos tecnológicos.

RA196 - Relacionar y aplicar adecuadamente múltiples conocimientos de ramas fundamentales de la ciencia y de la ingeniería.

RA425 - Desarrollar una capacidad de razonamiento y abstracción en el ámbito de las turbomáquinas térmicas ampliable a múltiples campos de la tecnología.

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.

El objetivo principal es el conocimiento de los principios de funcionamiento de las turbomáquinas térmicas, de manera que ese conocimiento pueda ser usado para predecir su comportamiento en utilización. Partiendo de los conocimientos de transferencia de calor, 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-.

5.2. Temario de la asignatura

1. Recordatorio de conceptos termofluidodinámicos
2. Ecuación fundamental de las turbomáquinas
3. Consideraciones termodinámicas sobre turbocompresores y turbinas
4. Turbocompresores axiales
5. Turbinas axiales
6. Turbomáquinas con flujo radial
7. Comportamiento de Turbomáquinas Térmicas fuera de diseño

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clases presenciales. Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clases presenciales. Temas 1 +2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Clases presenciales. Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Clases presenciales. Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Clases presenciales. Tema 3 (continuación) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Autoevaluación ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
6	Clases presenciales. Tema 4 (continuación) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Clases presenciales. Tema 4 (continuación) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Clases presenciales. Temas 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Autoevaluación ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00 Problemas para hacer en casa TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00
9	Clases presenciales. Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de elementos constructivos de turbomáquinas térmicas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Primera evaluación parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

10	Clases presenciales. Tema 5 (continuación) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Clases presenciales. Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Clases presenciales. Tema 6 (continuación) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Clases presenciales. Tema 6+7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Autoevaluación ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
14	Clases presenciales. Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				Problemas para hacer en casa TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 07:00 Evaluación global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 Segunda evaluación parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
5	Autoevaluación	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	5%	0 / 10	CG1 CE26C
8	Autoevaluación	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	5%	0 / 10	CG1 CE26C
8	Problemas para hacer en casa	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	2.5%	0 / 10	CG7 CG2 CG1 CG5 CG10 CE26C
9	Primera evaluación parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG6 CG2 CG1 CG5 CE26C
13	Autoevaluación	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	5%	0 / 10	CG1 CE26C
15	Problemas para hacer en casa	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	07:00	2.5%	0 / 10	CG7 CG2 CG1 CG5 CG10 CE26C
15	Segunda evaluación parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG6 CG2 CG1 CG5 CE26C

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG7 CG6 CG2 CG1 CG5 CG10 CE26C

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Sistema de evaluación de la asignatura:

Se realizarán: una prueba parcial de evaluación intermedia a mitad de curso, una prueba global ordinaria y una prueba extraordinaria para los que no hayan aprobado en la convocatoria ordinaria. Todos los alumnos deben presentarse a la prueba final de la convocatoria ordinaria. La materia objeto de examen en la prueba de la evaluación intermedia se considerará liberada en la prueba final de la convocatoria ordinaria si en la evaluación parcial intermedia se ha obtenido como mínimo un cuatro sobre diez. El examen final de la convocatoria ordinaria se subdividirá, por tanto, en dos partes que harán media entre sí. Incluso si han aprobado la prueba intermedia de la evaluación progresiva, los estudiantes que lo deseen pueden presentarse a las dos partes de la prueba de evaluación global en la convocatoria ordinaria, con el fin de mejorar su nota. En ese caso, la nota que figurará en acta se calculará con los mismos coeficientes de ponderación que en el sistema de evaluación progresiva explicado posteriormente. En caso de haber obtenido calificaciones tanto en el sistema de evaluación progresiva como en el de evaluación global, la nota que figurará en acta será la mayor de las dos. Si no se han entregado los ejercicios de la evaluación progresiva, la nota máxima que se podrá obtener en el sistema de evaluación global en la convocatoria ordinaria restará de diez puntos los que se habrían obtenido al puntuar con la nota máxima cada uno de los ejercicios obligatorios.

Los exámenes parciales de la evaluación progresiva y los de la evaluación global (tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria) tendrán una parte con preguntas de tipo test y otra parte con preguntas de teoría y ejercicios numéricos. Para aprobar el examen (sea cual sea) hay que tener en el test más de 2 sobre 10.

La puntuación de las preguntas falladas en el test será negativa, de manera que se corrija la aleatoriedad. Las preguntas no contestadas ni suman ni restan puntos.

Ponderación de las distintas partes de la evaluación progresiva:

a) Nota media aritmética de las dos pruebas parciales (solo si en ninguna prueba existe una nota inferior a 4/10): valor 80 % de la nota final. Las fechas de la segunda prueba parcial y del examen final de junio (convocatoria ordinaria) coinciden. Para aprobar en el sistema de evaluación progresiva, la nota media de los dos exámenes parciales tiene que ser igual o mayor que 5.

b) Nota obtenida en las autoevaluaciones: 15% de la nota final.

c) Problemas hechos en casa: 5%

La nota final en la convocatoria ordinaria añade un 10% a la nota obtenida siempre que se haya aprobado con nota superior o igual a 5 en todas las pruebas en las que se subdivide.

La materia de la primera prueba de evaluación progresiva es liberatoria en la convocatoria ordinaria pero no en la extraordinaria: la prueba de evaluación global de las convocatorias ordinaria y extraordinaria será, por tanto, sobre toda la materia de la asignatura. Para aprobar la asignatura en la prueba de evaluación global, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, es necesario tener como mínimo un cinco sobre diez en el examen.

Las pruebas de evaluación global en las convocatorias ordinaria y extraordinaria permiten aprobar la asignatura sin otro requisito que aprobar el examen correspondiente con cinco o más puntos, con la limitación de nota máxima explicada anteriormente si no se han entregado los ejercicios programados a lo largo del curso.

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

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

- 0. En los ejercicios de cálculo se valorará el procedimiento de cálculo y la precisión del dato calculado
- 0. Adquisición de las competencias propias de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Colección de apuntes	Recursos web	Conjunto de documentos en formato PDF conteniendo todas las diapositivas utilizadas en clase por el profesor. Se encuentran en la plataforma Aulaweb
Piezas y componentes de motores y turbomáquinas	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
Bibliografía	Bibliografía	Libros de consulta especificados por los profesores