



## Guía docente

# 220208 - 220208 - Ingeniería Térmica y de Fluidos

Última modificación: 11/04/2025

**Unidad responsable:** Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

**Unidad que imparte:** 724 - MMT - Departamento de Máquinas y Motores Térmicos.

729 - MF - Departamento de Mecánica de Fluidos.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2013). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 7.5

**Idiomas:** Catalán

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** JORDI VENTOSA - SALVADOR DE LAS HERAS

**Otros:** OSCAR RIBE TORIJANO - JORDI CADAFALCH - RICARD CONSUL - HIPOLIT MORENO - DAIBEL DE ARMAS

## CAPACIDADES PREVIAS

Química, Termodinámica, Transferencia de calor, Mecánica de Fluidos

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

### Específicas:

1. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente se divide en tres partes :

- Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico ( ejercicios y problemas ).
- Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios y actividades .

En las sesiones de exposición de los contenidos , el profesorado introducirá las bases teóricas de la materia , conceptos , métodos y resultados ilustrándolos con ejemplos convenientes para facilitar su comprensión .

En las sesiones de trabajo práctico en el aula , el profesorado guiará al estudiante en la aplicación de los conceptos teóricos para la resolución de problemas , fundamentando en todo momento el razonamiento crítico . Se propondrán ejercicios que los estudiantes resuelva en el aula y fuera del aula , para favorecer el contacto y utilización de las herramientas básicas necesarias para la resolución de problemas .

El estudiante , de forma autónoma , tiene que trabajar el material proporcionado por el profesorado y el resultado de las sesiones de trabajo- problemas para asimilar y fijar los conceptos . El profesorado proporcionará un plan de estudio y de seguimiento de actividades ( ATENEA ) .



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura está estructurada en tres partes o módulos temáticos :

- Módulo 1 (Ingeniería de fluidos) : Máquinas y sistemas hidráulicos ( 2,5 ECTS )
- Módulo 2 (Ingeniería térmica) : Instalaciones de calor y frío industrial ( 2,5 ETCS )
- Módulo 3 (Ingeniería térmica) : Motores térmicos ( 2,5 ETCS )

Cada módulo será tratado, a nivel docente, de forma independiente (clases teoría/problems, laboratorio, trabajos y evaluaciones)

### Módulo 1 : Máquinas y sistemas hidráulicos

Estudio de los principios operativos , tecnología básica y aplicaciones de las máquinas hidráulicas generadoras , así como de varios equipos e instalaciones de los sistemas hidráulicos .

El alumno debe conocer los tipos de máquinas estudiadas , su funcionamiento , los criterios básicos de selección empleados en la ingeniería y su ámbito de aplicación . También debe dominar la interrelación de la máquina con el sistema en el que se conecta y cómo actuar para modificar el punto de funcionamiento . Finalmente , debe ser consciente de los problemas más frecuentes que devienen de la explotación normal de una instalación y como evitarlos.

### Módulo 2 :Instalaciones de calor y frío industrial

Estudio de los principios operativos , tecnología básica y aplicaciones de los principales equipos de generación de calor y frío industrial .

El alumno debe saber realizar balances y determinar el rendimiento y prestaciones de los equipos estudiados . Asimismo debe saber delimitar los tipos de aplicaciones y limitaciones de utilización de cada equipo , incidiendo especialmente en el impacto medioambiental que su explotación puede suponer.

### Módulo 3 : Motores térmicos

Estudio de los principios operativos , tecnología básica y aplicaciones de los motores térmicos . Estos equipos permiten producir energía mecánica , a partir del contenido energético de un fluido ( usualmente calor generado por combustión ) . Las principales aplicaciones de estos equipos se centran en el transporte , el accionamiento de maquinaria y la generación de energía eléctrica .

De forma similar a los equipos de generación de calor y frío , el alumno debe saber realizar balances y determinar el rendimiento y prestaciones de los equipos estudiados . Asimismo debe saber delimitar los tipos de aplicaciones y limitaciones de utilización de cada equipo , incidiendo especialmente en el impacto medioambiental que su explotación puede suponer.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	24.00
Horas grupo pequeño	22,5	12.00
Horas aprendizaje autónomo	120,0	64.00

**Dedicación total:** 187.5 h

## CONTENIDOS

### Módulo 1: Máquinas y sistemas hidráulicos

#### Descripción:

Conceptos previos.

Bombas y ventiladores. Curvas características. Selección. Ámbitos de aplicación.

Instalaciones con turbomáquinas. Punto de funcionamiento.

Grupos adimensionales, semejanza y teoría de modelos.

Sistemas de regulación. Válvulas de control. Selección. Tipología.

Funcionamiento inestable. Bombeo. Golpe de ariete. Cavitación.

#### Dedicación:

62h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m

Aprendizaje autónomo: 40h



## Módulo 2: Instalaciones de calor y frío industrial

### Descripción:

Intercambiadores de calor  
Combustibles y combustión  
Máquinas frigoríficas  
Generadores de calor

**Dedicación:** 62h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m  
Aprendizaje autónomo: 40h

## Módulo 3: Motores térmicos

### Descripción:

Motores térmicos de combustión interna (MACI)  
Turbinas de vapor  
Turbinas de gas  
Máquinas térmicas combinadas (CHP Systems)

**Dedicación:** 62h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h 30m  
Aprendizaje autónomo: 40h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

La nota final del curso será la nota ponderada de los tres módulos, según el siguiente criterio:

- Módulo 1 : 1/3
- Módulo 2 : 1/3
- Módulo 3 : 1/3

La nota final del Módulo 1 depende de las siguientes actividades:

- 1 : Primer examen parcial (1<sup>a</sup> Evaluación) 30 %
- 2 : Segundo examen parcial (2<sup>a</sup> Evaluación) 40 %
- 3 : Laboratorio 20 %
- 4 : Trabajos 10 %

La nota final del Módulo 2 depende de las siguientes actividades:

- 1 : Examen 100% programa del módulo (1<sup>a</sup> Evaluación) 80 %
- 2 : Laboratorio / Trabajo 20 %

La nota final del Módulo 3 depende de las siguientes actividades:

- 1 : Examen 100% programa del módulo (2<sup>a</sup> Evaluación) 80 %
- 2 : Laboratorio / Trabajo 20 %

El sistema de evaluación seguirá el siguiente calendario :

- 1<sup>a</sup> Evaluación : Módulo 1 (primer examen parcial)
- Módulo 2
- 2<sup>a</sup> Evaluación : Módulo 1 (segundo examen parcial)
- Módulo 3

Para los alumnos que no aprueben la 1<sup>a</sup> Evaluación, está previsto realizar un examen de recuperación que se realizará el día del examen de 2<sup>a</sup> Evaluación.

Normas del examen de recuperación:

- Sólo pueden presentarse los alumnos que hayan suspendido la 1<sup>a</sup> Evaluación
- Nota máxima limitada a 6,0 sobre 10,0
- La nota final de 1<sup>a</sup> Evaluación será la más alta que obtenga el alumno entre los dos exámenes (examen ordinario y examen de recuperación)

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Heras, Salvador de las. Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas [en línea]. 2a ed. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2018 [Consulta: 10/03/2023]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/127556>. ISBN 9788498807288.
- Heras, Salvador de las. Mecánica de fluidos en ingeniería [en línea]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2012 [Consulta: 30/06/2016]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36608>. ISBN 978-84-7653-935-4.
- Çencel, Y. A.; Boles, M. A. Termodinámica [en línea]. 9<sup>a</sup> ed. México: McGraw-Hill, 2019 [Consulta: 03/10/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=580940>. ISBN 9781456269166.
- Kays, W.M.; London, A.L. Compact heat exchangers. 3rd ed. Malabar: Krieger Publishing, 1984. ISBN 1575240602.
- Chase, Malcom W. NIST-JANAF thermochemical tables set. 4th ed. Springer Verlag GmbH, 1998. ISBN 9781563968310.
- Pita, Edward G. Principios y sistemas de refrigeración. México: Limusa, 1991. ISBN 9681839692.
- ASHRAE handbook: refrigeration. Atlanta: American Society of Heating, Ventilating and Air-Conditioning Engineers, 2014. ISBN 9781936504725.
- Carreras, R.; Comas, A.; Calvo, A. Motores de combustión interna: fundamentos. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 8476533543.
- Basshuysen, R. van; Schäfer, F. Internal combustion engine handbook: basics, components, systems, and perspectives. Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers, 2004. ISBN 9780768011395.
- McBirnie, Samuel C. Marine steam engines and turbines. 4th ed. London: Butterworths, 1980. ISBN 0408003871.
- Saravanamuttoo, H.I.H. [et al.]. Gas turbine theory. 6th ed. Harlow; New York: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 9780132224376.