

## 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 ECTS )
- Módulo 3 (Ingeniería térmica) : Motores térmicos ( 2,5 ECTS )

Cada módulo será tratado, a nivel docente, de forma independiente (clases teoría/problemas, 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 (1ª Evaluación) 30 %
- 2 : Segundo examen parcial (2ª 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 (1ª Evaluación) 80 %
- 2 : Laboratorio / Trabajo 20 %

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

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

El sistema de evaluación seguirá el siguiente calendario :

- 1ª Evaluación : Módulo 1 (primer examen parcial)

Módulo 2

- 2ª Evaluación : Módulo 1 (segundo examen parcial)

Módulo 3

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

Normas del examen de recuperación:

- Sólo pueden presentarse los alumnos que hayan suspendido la 1ª Evaluación
- Nota máxima limitada a 6,0 sobre 10,0
- La nota final de 1ª 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.
- Çengel, Y. A.; Boles, M. A. Termodinámica [en línea]. 9ª 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=5808940>. 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.