

## 69921 - Métodos numéricos y experimentales en ingeniería térmica y de fluidos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2024/25

**Asignatura:** 69921 - Métodos numéricos y experimentales en ingeniería térmica y de fluidos

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 657 - Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

**Créditos:** 9.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

#### Objetivos de la asignatura

El alumno se familiariza con los métodos más habituales de la ingeniería térmica y de los fluidos para comprender, analizar, modelar y simular equipos e instalaciones energéticas con un nivel de complejidad mayor que en los grados: calderas, intercambiadores de calor, conductos de fluidos, paneles solares, generadores eólicos, sistemas de producción de calor, trabajo, frío y climatización, etc.

#### Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable haber cursado asignaturas de transferencia de calor, mecánica de fluidos, así como de probabilidad y estadística.

### 2. Resultados de aprendizaje

1. Interpretar adecuadamente la formulación matemática que permite modelizar casos complejos en los que intervengan las leyes físicas características de la ingeniería térmica y los sistemas fluidos.
2. Reconocer y valorar métodos numéricos para la resolución de problemas de ingeniería térmica y fluidos.
3. Reconocer y valorar técnicas y metodologías experimentales y de ensayos para el diseño, verificación y control de procesos e instalaciones energéticas y de flujo de fluidos.
4. Discretizar las ecuaciones de la ingeniería térmica y la mecánica de fluidos en software comercial o ad hoc para realizar simulaciones de sistemas térmicos y de fluidos complejos.
5. Proyectar, calcular, diseñar, ensayar, verificar y controlar componentes e instalaciones térmicas y de fluidos.
6. Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.
7. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

### 3. Programa de la asignatura

#### Temario

parte i – métodos numéricos en ingeniería térmica y de fluidos

1. Ecuaciones de flujo y de transporte
2. Discretización en problemas advectivo-difusivos
3. Métodos numéricos de radiación de calor y flujos incompresibles y compresibles

parte ii – métodos experimentales en ingeniería térmica y de fluidos

1. Errores y calibración de sistemas de medida. Diseño de experimentos.
2. Transmisión y acondicionamiento de la señal.

3. Medida de magnitudes principales en ingeniería térmica y de fluidos: velocidad, caudal, presión, temperatura, densidad, humedad...
4. Determinación de propiedades derivadas: calor específico, entalpía, conductividad térmica, viscosidad...

## Prácticas

1. Uso de un programa comercial de CFD para el cálculo numérico del tiempo de relajación térmica de un recinto con distintos mecanismos de transporte de calor.
2. Uso de un programa comercial de CFD para la optimización numérica de la refrigeración de un sistema de baterías.
3. Programación de diferentes métodos numéricos para la resolución de las ecuaciones de flujo y transporte
4. Uso de un programa comercial de CFD para el cálculo de flujos alrededor de objetos
5. Uso de un programa comercial de CFD para el cálculo de la cavitación en una bomba centrífuga
6. Calibración de termorresistencias en el laboratorio.
7. Determinación de propiedades térmicas derivadas.
8. Calibración de manómetros.
9. Medida de caudal: determinación de errores.

## 4. Actividades académicas

Clase magistral participativa. (45 horas)

Resolución de problemas y casos técnicos. (15 horas)

Impartidas al grupo completo, el profesor explica los principios básicos de la asignatura y resuelve problemas representativos de la aplicación a casos realistas del ejercicio profesional. Se busca la participación de los alumnos.

Prácticas de laboratorio y ordenador, en grupos reducidos. (28 horas)

Prácticas especiales. Visitas a empresas, laboratorios y centros de investigación. (2 horas)

Tutela personalizada profesor-alumno. El profesor publicará un horario de tutorías.

Estudio y trabajo personal y en equipo. (al menos, unas 132 horas)

Estudio de teoría, realización de ejercicios, cuestiones y problemas adicionales a los resueltos en clase. Con ello se fomenta el trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de los casos planteados. Esta actividad dirigida, pero de ejecución autónoma, es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.

Elaboración de trabajos e informes de prácticas, de forma individual o mediante trabajo en equipo, según se indique en cada actividad.

Pruebas de evaluación. (3 horas)

## 5. Sistema de evaluación

La asignatura se calificará preferentemente con una **evaluación continua**. Para la evaluación se establecen 2 bloques con igual peso en la calificación final. En caso de no superar las notas mínimas, se dispone de la posibilidad de recuperación en la misma fecha establecida para el examen global.

a) Bloque dedicado a ingeniería térmica: (50%, nota mínima 4/10)

1. Informes de prácticas (20%, nota mínima 4/10)
2. Trabajos/proyectos prácticos (40 %, nota mínima 4/10)
3. Examen (40%, nota mínima 5/10). Prueba escrita sobre los contenidos explicados durante el curso, a realizar en la fecha asignada dentro de las bandas oficiales de exámenes.

b) Bloque dedicado a mecánica de fluidos: (50%, nota mínima 4/10)

Para los métodos experimentales: (50%, nota mínima 4/10).

1. Informes de prácticas (20%, nota mínima 4/10)
2. Trabajo de asignatura sobre un tema propuesto por el profesor o el alumno en acuerdo con el profesor (40 %, nota mínima 4/10)
3. Examen (40 %, nota mínima 4/10). Prueba escrita sobre los contenidos explicados durante el curso, a realizar en la fecha asignada dentro de las bandas oficiales de exámenes.

Para los métodos numéricos en mecánica de fluidos: (50%, nota mínima 4/10)

1. Trabajo de asignatura sobre un tema propuesto por el profesor (70%, nota mínima de 4/10)
2. Presentación del trabajo de asignatura (30%, nota mínima 4/10)

El alumno tiene también la posibilidad de superar la asignatura mediante la **evaluación global** en las convocatorias oficiales. La evaluación se realizará mediante prueba teórico-práctica en las fechas establecidas por el centro.

## **6. Objetivos de Desarrollo Sostenible**

- 7 - Energía Asequible y No Contaminante
- 9 - Industria, Innovación e Infraestructura
- 12 - Producción y Consumo Responsables