

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 09-05-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos

Coordinador/a: SEVILLA SANTIAGO, ALEJANDRO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Cálculo I, II  
Física I, II  
Álgebra Lineal  
Ingeniería Térmica  
Ingeniería Fluidomecánica

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG3. Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso del ámbito de la Tecnologías Industriales, para cumplir las especificaciones requeridas.

CG4. Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación vigente así como las especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

CG5. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CG6. Conocimientos aplicados de organización de empresas.

CG8. Conocimiento y capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CG9. Conocimiento y capacidad para aplicar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de Ingeniería Industrial.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

**OBJETIVOS**

El objetivo de este curso es que el alumno comprenda y sea capaz de emplear, en problemas de interés para la ingeniería, los principios fundamentales de conservación de Mecánica de Fluidos (conservación de masa, cantidad de movimiento y de energía) en su forma diferencial. Para lograr este objetivo, el alumno debe adquirir una serie de conocimientos, capacidades y actitudes.

Por lo que se refiere a los conocimientos, al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

- Determinar los términos dominantes y comprender la importancia relativa de los distintos términos que aparecen en las ecuaciones de conservación en su forma diferencial.
- Determinar la metodología adecuada para obtener las variables de interés (cálculo directo, experimentación, etc.)
- Presentar los resultados de forma reducida utilizando el mínimo número de parámetros relevantes, haciendo uso para ello tanto del análisis dimensional como de la adimensionalización de las ecuaciones.
- Aprender a determinar soluciones de semejanza en problemas termofluidodinámicos.
- Comprender la documentación técnica y la literatura específica de la materia.

En cuanto a las capacidades, éstas las podemos clasificar en dos grupos, uno de capacidades específicas y otro de capacidades genéricas o destrezas.

Capacidades específicas: Al acabar el curso, el alumno será capaz de:

- Escribir el conjunto de ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales y/o de contorno cuya integración determina el campo fluido.
- Resolver problemas de flujo unidireccional.
- Resolver problemas de flujo dominado por viscosidad.
- Aplicar la teoría de lubricación para la resolución de problemas de interés ingenieril.
- Aplicar la teoría de flujo ideal para la resolución de problemas de interés ingenieril.
- Aplicar la teoría de capa límite para la resolución de problemas de interés ingenieril.

Capacidades Generales o destrezas:

- Capacidad de análisis basado en principios científicos básicos.
- Capacidad para aplicar conjuntamente conocimientos procedentes de diversas disciplinas (Mecánica, Termodinámica, Cálculo, etc.)
- Capacidad para determinar analíticamente la información relevante para resolver un problema fluido.
- Capacidad para localizar y comprender la literatura básica en la materia, así como para comunicar con precisión los requisitos y/o los resultados que debe proporcionar un sistema.

En cuanto a las actitudes que el alumno debería tener tras cursar el curso, cabe mencionar:

- Actitud analítica ante los problemas
- Actitud crítica ante las diversas opciones disponibles para abordar un problema
- Actitud de colaboración ante el intercambio de información y conocimientos.

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Este es un curso de ampliación de conocimientos sobre Mecánica de Fluidos. El programa de la asignatura consta de 7 partes:

PRIMERA PARTE: Introducción. Repaso de las ecuaciones de conservación en forma integral y diferencial.

SEGUNDA PARTE: Movimiento unidireccional de líquidos.

TERCERA PARTE: Movimiento casi-unidireccional de líquidos dominado por viscosidad.

CUARTA PARTE: Teoría de lubricación fluidodinámica.

QUINTA PARTE: Introducción a los flujos ideales.

SEXTA PARTE: Introducción a los flujos compresibles.

SÉPTIMA PARTE: Teoría de la capa límite.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

1. Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán transparencias y notas de clase, y dispondrán de textos básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados.
2. Resolución de problemas, en relación con los conocimientos que se van a presentar y sobre todo en relación con las capacidades específicas que los estudiantes deben desarrollar.
3. Resolución de ejercicios por parte del alumno que le servirán para autoevaluar sus conocimientos y adquirir las capacidades necesarias.
4. Desarrollo de trabajos y su presentación. Puesta en común de las respuestas a los ejercicios y corrección conjunta que debe servir para afianzar conocimientos y desarrollar la capacidad para analizar y comunicar la información relevante para la resolución de problemas. Además

la puesta en común favorecerá el intercambio de opiniones críticas tanto entre profesor y alumnos como entre alumnos.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación continua se basará en:

- Ejercicios de entrega: se realizarán 3 ejercicios a lo largo del curso, que el alumno debe realizar fuera del horario de clase y entregar dentro de un plazo establecido (40% de la nota de la evaluación continua).
- Ejercicios presenciales: se realizarán 2 ejercicios presenciales, que el alumno realizará en horario de clase y entregará al profesor al final de la sesión para su calificación (40% de la nota de evaluación continua)
- Prácticas: Se realizarán 4 sesiones prácticas en aula informática, y se entregarán los correspondientes informes (20% de la nota de la evaluación continua).

Es posible aprobar la asignatura sin acudir al examen final.

Aquellos alumnos que suspendan la evaluación continua:

- Examen ordinario: 60% de la nota, correspondiendo el 40% restante a la evaluación continua.
- Examen extraordinario: 100% de la nota, o bien 60%+40% de la evaluación continua (el caso más favorable al alumno).

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Antonio Barrero, Miguel Pérez-Saborid Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos, McGraw Hill, 2004
- Antonio Crespo Martínez Mecánica de Fluidos, Thomson, 2006
- Antonio Luis Sánchez Pérez Apuntes de Mecánica de Fluidos, Área de Mecánica de Fluidos, 2005
- José Manuel Gordillo, Guillaume Riboux, Juan Fernández Introducción a la mecánica de fluidos, Paraninfo, 2017

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Amable Liñán Martínez Mecánica de Fluidos (Volúmenes I y II), Publicaciones de la ETS de Ingenieros Aeronáuticos, Universidad Politécnica de Madrid, 2006
- D. J. Acheson Elementary Fluid Dynamics, Clarendon Press, 1990
- G. K. Batchelor An introduction to fluid dynamics, Cambridge University Press, 2000
- J. H. Spurk Fluid Mechanics: Problems and Solutions, Springer Verlag, 1997
- L. D. Landau, E. M. Lifshitz Mecánica de Fluidos, Reverté, 1985

## RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- National Commitee for Fluid Mechanics Films. A. Shapiro (editor) . Fluid Mechanics Films:  
<http://web.mit.edu/hml/ncfmf.html>