

Guía docente

300518 - MF-S - Mecánica de Fluidos

Última modificación: 27/01/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SATÉLITES (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definits a la web de la universitat.

Otros: Definits a la web de la universitat.

CAPACIDADES PREVIAS

- Dominio del cálculo diferencial e integral de campos vectoriales (integrales dobles y triples, gradiente, divergencia y rotacional) y comprensión de los teoremas vectoriales, contenido del módulo de Matemáticas Avanzadas del 1B.
- Dominio de las ecuaciones diferenciales ordinarias y familiaridad con las ecuaciones diferenciales parciales lineales, tal y como se tratan en los cursos de Álgebra del 1A y Matemáticas Avanzadas del 1B.
- Dominio de los conceptos y leyes de la mecánica y la termodinámica tratados en los tres módulos de física de los cuatrimestres 1A, 1B y 2A.

METODOLOGÍAS DOCENTES

El curso se impartirá combinando clases magistrales (sesiones de teoría en grupo) y actividades dirigidas de resolución de problemas que los alumnos habrán resuelto previamente en casa. Las clases teóricas seguirán principalmente un modelo expositivo, en el que el profesor introducirá los conceptos básicos y las leyes de la mecánica de fluidos, con el apoyo de la pizarra y/o transparencias. Las sesiones de resolución de problemas ofrecerán la oportunidad de consolidar los conocimientos sobre estos conceptos y aplicarlos a la resolución de problemas. La lista de problemas que los alumnos deberán resolver fuera de clase se distribuirá con una semana de antelación. Los problemas se debatirán durante la sesión de actividades dirigidas y algunos de ellos serán resueltos en la pizarra por los propios estudiantes y/o por los profesores.

El Campus Digital Athenea se utilizará regularmente para el intercambio de documentos entre estudiantes y profesores y para mantener actualizado el proceso de evaluación. También se introducirán textos y vídeos relacionados con el programa de estudios, según sea necesario, para guiar el aprendizaje autónomo de los alumnos.

La expresión oral y escrita se trabajará de forma explícita en las sesiones AD de problemas (discusión de los métodos utilizados y resolución de problemas en la pizarra). También se trabajará de forma implícita en los exámenes, ya que se pedirá a los alumnos que justifiquen sus soluciones a los problemas y desarrollen preguntas teóricas. Se utilizará habitualmente la tercera lengua (inglés), ya que las clases se impartirán, en su mayor parte, en este idioma. Además, uno de los dos libros de texto principales, parte del contenido de Athena y los enunciados de los problemas de la colección estarán en inglés. El aprendizaje autónomo se guiará mediante textos con los conceptos teóricos del módulo y/o vídeos explicativos. Además, los alumnos deberán resolver la recopilación de problemas de forma individual en casa, aprendiendo a aplicar los conocimientos teóricos de forma autónoma para resolver problemas más específicos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura de Mecánica de Fluidos, el alumno/a deberá ser capaz de:

- Definir las variables y conceptos fundamentales de la mecánica de fluidos: presión, densidad, velocidad, energía interna, viscosidad, tensor de tensiones, descripciones lagrangianas y eulerianas, derivada de Stokes, línea de corriente, trayectoria, vorticidad, flujo de calor, velocidad del sonido, onda de choque, capa límite, turbulencia, flujo adiabático, flujo isentrópico, números adimensionales característicos (Reynolds, Mach, etc.), etc.
- Explicar el significado y las implicaciones de las leyes de conservación que rigen la dinámica de fluidos, tanto en forma integral como diferencial: conservación de la masa, ecuación de equilibrio del momento y ecuación de equilibrio de la energía.
- Identificar los diferentes tipos de fluidos (incompresibles/compresibles, no viscosos/viscosos, subsónicos/supersónicos) y las cantidades y leyes específicas que describen su movimiento.
- Extraer conclusiones cualitativas y cuantitativas a partir de las magnitudes específicas y las leyes que rigen el movimiento de los diferentes tipos de fluidos.
- Utilizar los conceptos y leyes de conservación adquiridos y las herramientas matemáticas adecuadas para resolver problemas de cierto nivel de complejidad en mecánica de fluidos.
- Comunicarse de forma clara y eficaz, tanto oralmente como por escrito, para justificar el razonamiento científico con argumentos cualitativos y cuantitativos.
- Adquirir conocimientos de forma autónoma, utilizando las fuentes de información y las directrices indicadas, e identificando las lagunas de aprendizaje.
- Leer e interpretar documentos técnicos escritos en inglés relacionados con la mecánica de fluidos, y ser capaz de expresarse en inglés oral y escrito en el contexto de la materia.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	70,0	56.00
Horas grupo grande	55,0	44.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

T1: Introducción a la Mecánica de Fluidos

Descripción:

- Introducción. Concepto de fluido. Definición de fluido como continuo. Modelos de fluidos.
- Dimensiones y sistemas de unidades. Variables fundamentales: densidad, presión, velocidad y temperatura.
- Líneas de corriente y trayectorias.
- Variables termodinámicas: energía interna y entalpía. Viscosidad y tensiones de cizallamiento.
- Caudal másico y caudal volumétrico.
- Estática de fluidos. Principio de equilibrio hidrostático. Fuerza sobre superficies sumergidas. Fuerza sobre cuerpos sumergidos.
- Clasificación de los tipos de flujo según las propiedades físicas del fluido (viscosidad y densidad) y según las características del movimiento.

Actividades vinculadas:

- AV1: Control de problemas sobre los temas 1 y 2.
- AV2: Los alumnos resuelven problemas de la colección fuera de clase. Los problemas se presentan en sesiones AD por parte de los tutores y/o alumnos. Debate en grupo sobre los métodos utilizados y los resultados obtenidos.
- AV4: Examen de medio cuatrimestre.
- AV5: Examen final de cuatrimestre.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 11h

Aprendizaje autónomo: 14h

T2: Dinámica de fluidos: Ecuaciones en forma diferencial

Descripción:

- Derivada de Stokes.
- Conservación de la masa.
- Deformación y rotación.
- Balance de momentos: fuerzas de presión, shear y gravedad.
- Balance de energía.
- Análisis dimensional y de similitud.

Actividades vinculadas:

- AV1: Control de problemas sobre los temas 1 y 2.
- AV2: Los alumnos resuelven problemas de la colección fuera de clase. Los problemas se presentan en sesiones AD por parte de los tutores y/o alumnos. Debate en grupo sobre los métodos utilizados y los resultados obtenidos.
- AV4: Examen de medio cuatrimestre.
- AV5: Examen final de cuatrimestre.

Dedicación: 41h

Grupo grande/Teoría: 17h

Aprendizaje autónomo: 24h

T3: Dinàmica de fluidos: Ecuaciones en forma integral

Descripción:

- Teorema de transporte de Reynolds.
- Conservación de la masa.
- Balance de momentos.
- Balance de energía.
- Ecuación de Bernoulli.

Actividades vinculadas:

- AV2: Los alumnos resuelven problemas de la colección fuera de clase. Los problemas se presentan en sesiones AD por parte de los tutores y/o alumnos. Debate en grupo sobre los métodos utilizados y los resultados obtenidos.
- AV3: Control de problemas sobre los temas 3 y 4.
- AV4: Examen de medio cuatrimestre.
- AV5: Examen final de cuatrimestre.

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 15h

T4: Flujo compresible no viscoso

Descripción:

- Contenidos preliminares (velocidad del sonido, balance de energía para flujos compresibles isentrópicos, condiciones de estancamiento).
- Ondas de choque normales.
- Ondas de choque oblicuas.
- Expansión de Prandtl-Meyer.
- Flujo compresible dentro de conductos.

Actividades vinculadas:

- AV2: Los alumnos resuelven problemas de la colección fuera de clase. Los problemas se presentan en sesiones AD por parte de los tutores y/o alumnos. Debate en grupo sobre los métodos utilizados y los resultados obtenidos.
- AV3: Control de problemas sobre los temas 3 y 4.
- AV4: Examen de medio cuatrimestre.
- AV5: Examen final de cuatrimestre.

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 14h

Aprendizaje autónomo: 18h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se aplicarán los criterios de evaluación definidos en la infoweb de la asignatura.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Todas las actividades propuestas son obligatorias. Un examen, control o entregable no presentado será puntuado con una nota de cero. Los exámenes y controles se realizarán de forma individual.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- White, Frank M; Suárez Porto, Eduardo; Eirís Barca, Antonio; Paz Penín, Concepción. Mecánica de fluidos . Sexta edición. ©2013. ISBN 9788448166038.
- White, Frank M. Fluid mechanics . Eighth edition. Ney Work, NY: McGraw-Hill Education, [2016]. ISBN 9780073398273.
- Anderson, John David. Fundamentals of aerodynamics . 5th ed. New York : McGraw-Hill, cop. 2011. ISBN 9780073398105.
- Anderson, John D; Bowden, Mary L. Introduction to flight . International student edition. New York, New York : McGraw-Hill, [2022]. ISBN 9781264363407.
- Spiegel, Murray R; Lipschutz, Seymour; Liu, John; Haro Canales, Gabriel Alejandro. Fórmulas y tablas de matemática aplicada . Quinta edición. México : McGraw Hill, [2020]. ISBN 9786071514646.

Complementaria:

- Batchelor, G. K. An Introduction to fluid dynamics . Cambridge : Cambridge University Press, 1973. ISBN 0521663962.
- Anderson, John David. Introduction to flight . 6th ed. Boston [etc.] : McGraw-Hill, 2008. ISBN 9780073529394.
- Anderson, John David. Computational fluid dynamics . New York [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1995. ISBN 0070016852.