COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI ICADE CIHS

GUÍA DOCENTE
2025 - 2026

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Mecánica de Fluidos
Código	DIM-GITI-223
Título	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad Pontificia Comillas [GITI 15]
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y Grado en Administración y Dirección de Empresas [Segundo Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales [Segundo Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Responsable	Pablo Ayala Santamaría

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Pablo Ayala Santamaría
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-311]
Correo electrónico	pablo.ayala@iit.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Alexis Cantizano González
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-316]
Correo electrónico	Alexis.Cantizano@iit.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Carlos González Bravo
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	cgbravo@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Eduardo Iglesias Jiménez
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	eiglesias@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	José Rubén Pérez Domínguez

Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jrpdominguez@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Nicolás Carlos Duca
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	ncduca@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Cristina Jiménez Aguirre
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	cjaguirre@comillas.edu
Profesor	
Nombre	José Rafael Rubio Caldera
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jrrubio@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Santiago Martínez Lorente
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	smlorente@comillas.edu
Profesor	
Nombre	Victor Manuel de Frutos Casado
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	vmdefrutos@comillas.edu
Profesores de laboratorio	
Profesor	
Nombre	Antonio Revuelta Bayod
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	arbayod@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Borja Rengel Darnaculleta
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	brengel@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Cristian Hernan Maluk Zedan
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica

Correo electrónico	chmaluk@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Guillem Peris Sayol
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	gperis@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Iñigo Sanz Fernández
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	isanz@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	José Luis Becerra García
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jlbecerra@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	José María Menéndez Sánchez
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	josemaria@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Juan Borja Mateos Prieto
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jbmateos@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Juan Norverto Moriñigo
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jnorvert@comillas.edu
Profesor	
Nombre	Roberto Barrella
Departamento / Área	Instituto de Investigación Tecnológica (IIT)
Despacho	Santa Cruz de Marcenado 26
Correo electrónico	rbarrella@comillas.edu
Teléfono	2750

GUÍA DOCENTE
2025 - 2026

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del graduado en Tecnologías Industriales, esta asignatura proporciona los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.

Al finalizar el curso los alumnos dominarán el cálculo de problemas relacionados con el flujo externo y flujo en tuberías. También serán capaces de reconocer los diferentes sistemas de fluidos. Los conceptos aquí adquiridos sentarán las bases para el aprendizaje de asignaturas que estudiarán en los cursos posteriores como Turbomáquinas, Transmisión de Calor e Ingeniería e Ingeniería Medioambiental.

Además, esta asignatura tiene un carácter mixto teórico-experimental por lo que a los componentes teóricos se les añaden los de carácter práctico, tanto la resolución de cuestiones numéricas como la realización de trabajos prácticos de laboratorio en los que se ejercitarán los conceptos estudiados.

Prerrequisitos

No existen prerrequisitos que de manera formal impidan cursar la asignatura. Sin embargo, por estar inmersa en un plan de estudios sí se apoya en conceptos vistos con anterioridad en asignaturas precedentes:

- Mecánica
- Física
- Cálculo
- Termodinámica
- Ecuaciones diferenciales

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES	
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	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.
ESPECÍFICAS	
CRI02	Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

Resultados de Aprendizaje	
RA1	Conocer la importancia de la mecánica de fluidos y sus aplicaciones
RA2	Conocer la definición de fluido y sus propiedades. Usar el concepto de medio continuo. Conocer la definición de fluido y los tipos de flujos. Analizar sus propiedades físicas. Evaluar las fuerzas sobre el fluido.
RA3	Conocer los conceptos básicos de la estática de fluidos. Establecer las condiciones de equilibrio en un fluido. Emplear la ecuación fundamental de la hidrostática y determinar sus condiciones de contorno. Resolver los efectos que genera la presión en un fluido en reposo: fuerzas sobre superficie, flotación, estabilidad y movimientos acelerados como sólido rígido.
RA4	Conocer y comprender la dinámica y cinemática de los fluidos. Conocer el tensor de esfuerzos y los fenómenos de transporte. Saber caracterizar el movimiento de un fluido mediante sus ecuaciones de comportamiento, tanto desde un punto de vista integral como diferencial: conservación de la masa, cantidad de movimiento, momento cinético y energía.
RA5	Aplicar el análisis dimensional al método experimental. Utilizar el teorema de Pi-Buckingham. Conocer la teoría de modelos.
RA6	Diseñar una red de distribución, incluyendo tuberías o canales, analizando los diferentes elementos que la constituyen: bombas, válvulas, elementos auxiliares
RA7	Entender el flujo externo sobre cuerpos. Saber determinar las fuerzas que experimenta un objeto inmerso en el flujo de un fluido. Conocer las ecuaciones de la capa límite
RA8	Conocer y comprender el flujo compresible, incluyendo condiciones supersónicas

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

1: Introducción a la Mecánica de Fluidos.

1.1 Objetivo, enfoque, historia, aplicaciones.

1.2 Concepto de medio continuo y definición de fluido.

1.3 Tipos de flujos.

1.4 Propiedades Físicas.

1.5 Fuerzas sobre el fluido.

2: Hidrostática.

2.1 Condiciones de equilibrio en un fluido.

2.2 Ecuación fundamental de la hidrostática y condiciones de contorno.

2.3 Determinación superficie libre en líquidos.

2.4 Resolución de manómetros.

2.5 Fuerzas sobre superficies sumergidas: Superficies planas. Superficies curvas.

2.9 Principio de Arquímedes.

3: Dinámica de fluidos I.

3.1 Cinemática de fluidos

3.2 Teorema del transporte de Reynolds: flujo convectivo.

3.3 Ecuaciones generales de la mecánica de fluidos: conservación de masa. Conservación de cantidad de movimiento. Conservación del momento cinético. Conservación de la energía.

4: Dinámica de fluidos II.

4.1 Tensor de esfuerzos y fenómenos de transporte.

4.2 Ecuaciones generales de la mecánica de fluidos: conservación de masa. Conservación de cantidad de movimiento. Conservación de la energía.

4.3. Ecuaciones diferenciales. Navier-Stokes.

4.4. Condiciones iniciales y de contorno.

4.5. Movimientos unidireccionales.

5: Análisis dimensional.

5.1 El método experimental.

5.2 Análisis dimensional. Teorema Pi.

5.3 Parámetros adimensionales en Mecánica de Fluidos.

5.4 Teoría de modelos.

6: Flujo viscoso en conductos.

6.1. Flujo unidimensional, incompresible y estacionario en tuberías.

6.2. Ecuación de Bernoulli.

6.3. Pérdidas de carga. Ecuación de Darcy-Weisbach.

6.4. Correlaciones para el factor de fricción en régimen turbulento. Diagrama de Moody.

6.5. Pérdidas secundarias.

6.6. Análisis de flujos internos: tuberías serie y paralelo. Tipología de redes. Problemas de los n depósitos. Cálculo de redes malladas. Cálculo de tuberías y sistemas de fluidos.

6.7. Transitorios hidráulicos, golpe de ariete.

6.8. Medidores de caudal.

7: Resistencia fluidodinámica.

7.1. Capa límite.

7.2. Regímenes laminar y turbulento.

7.3. Resistencia de fricción.

7.4. Desprendimiento de capa límite.

7.5. Resistencia de forma.

7.6. Paradoja de D'Alembert.

7.7. Criterios de diseño de cuerpos fuselados y romos.

8: Flujo compresible.

8.1. Flujo compresible unidimensional y estacionario.

8.2. Efectos de compresibilidad.

8.3. Flujo subsónico y supersónico.

8.4. Ondas de Choque.

8.5. Análisis de toberas.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

1. **Clase magistral y presentaciones generales.** Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes. **(32 horas).**	CG03, CRI02
2. **Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado.** Se explicarán, resolverán y analizarán problemas propuestos por el profesor y trabajados por el alumno **(20 horas).**	CG04, CRI02
3. **Prácticas de laboratorio.** Se formarán grupos de trabajo que tendrán que realizar prácticas de laboratorio regladas o diseños de laboratorio. Las prácticas de laboratorio podrán requerir la realización de un trabajo previo de preparación y finalizar con la redacción de un informe de laboratorio **(8 horas).**	CRI02

Metodología No presencial: Actividades	
1. **Estudio de los conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno**. El alumno debe realizar un trabajo personal posterior a las clases teóricas para comprender e interiorizar los conocimientos aportados en la materia. Se empleará para ello el material presentado en transparencias y vídeos, o en la bibliografía de la asignatura. **(88 horas).**	CG03, CRI02
2. **Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado.** El alumno analizará la resolución de los problemas llevada a cabo en clase, para pasar luego a enfrentarse a los problemas propuestos y no resueltos en clase, de los que dispondrá de la solución. Esta actividad también se aplicará sobre exámenes resueltos de cursos anteriores disponibles para los alumnos en Moodle. **(30 horas).**	CG04, CRI02
3. **Prácticas de laboratorio.** Las prácticas de laboratorio podrán requerir la realización de un trabajo previo de preparación y finalizar con la redacción de un informe de laboratorio **(2 horas).**	CRI02

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	Prácticas de laboratorio
32.00	20.00	8.00
HORAS NO PRESENCIALES		
Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno	Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	Prácticas de laboratorio
88.00	30.00	2.00
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
• Examen Final	• Comprensión de conceptos • Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. • Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. • Presentación y comunicación escrita.	60

• Prueba intermedia • Examen intercuatrimestral	• Comprensión de conceptos • Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. • Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. • Presentación y comunicación escrita.	20
Informes o cuadernos de laboratorio	• Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos y a la realización de prácticas en el laboratorio. • Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. • Capacidad de trabajo en grupo. • Presentación y comunicación escrita.	20

Calificaciones

La calificación en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura se obtendrá como media ponderada entre:

- 80% Parte I: Exámenes y evaluación continua del rendimiento.
  - 5%: Prueba intermedia.
  - 15%: Intercuatrimestral.
  - 60%: Final: Incluye todo el temario. Nota mínima: 3.0
- 20% Parte II: Laboratorio
  - 15%: Nota media de los informes.
  - 5%: Participación activa en la realización de las prácticas de laboratorio.

En la **convocatoria extraordinaria** se examinará aquella parte completa (I y/ó II) manteniéndose la nota de la parte aprobada. El criterio de ponderación es:

- 80% Nota del examen de la convocatoria extraordinaria.
- 20% Laboratorio (examen).

En ambas convocatorias, la media ponderada se efectuará solo cuando tanto en las Partes I y II, la nota sea igual o superior a 5. No se permite el uso de calculadoras programables en los exámenes, así como tampoco de formularios, libros o apuntes. Los exámenes Intercuatrimestral, Final y Extraordinario estarán formados por una parte de test (35%) y una parte de problemas (65%)

La inasistencia a más del 15% de las horas presenciales de esta asignatura puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a la convocatoria ordinaria.

Normas de uso de la IA

El uso de la IA en las partes evaluables de la asignatura, teórica y práctica, se limita al Nivel 1 de la Escala de Evaluación de Perkins et al. (2024):

- "La evaluación se completa completamente sin asistencia de IA en un entorno controlado, lo que garantiza que los estudiantes

confíen únicamente en sus conocimientos, comprensión y habilidades existentes. El alumno no debe utilizar IA en ningún momento de la evaluación. Debe demostrar sus habilidades y conocimientos básicos."

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

No se permite el uso de la IA en ninguna de las pruebas de examen, ni en la realización de los informes de prácticas.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Estudio del material expuesto en clase	Después de la clase	
Complemento del estudio con el libro de texto/apuntes	Después de la clase	
Intento de resolución de los problemas a realizar en clase	Antes de la clase	
Revisión y estudio de los problemas resueltos en clase	Después de la clase	
Intento de resolución de los problemas no realizados en clase. Consulta de la solución publicada en Moodle	Al finalizar cada tema	
Preparación de las pruebas que se realizarán durante las horas de clase	Al finalizar los temas 2, 5 y 8	
Prácticas de laboratorio	Durante las 5 últimas semanas	

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Çengel, Y. A., Cimbala, J. M., Mecánica de Fluidos: Fundamentos y aplicaciones (4ª edición). McGraw Hill. Madrid 2012
- White, F. M. Mecánica de Fluidos. (6ª Edición). McGraw Hill. Madrid 2008
- Transparencias y vídeos teóricos de cada tema (disponibles en Moodle).
- Tests resueltos y cuestionarios Moodle (disponibles en Moodle).
- Problemas resueltos y vídeos de la resolución de algunos de ellos (disponibles en Moodle).
- Exámenes resueltos y vídeos de la resolución de algunos de ellos (disponibles en Moodle).

Bibliografía Complementaria

- Munson, Y., Okiishi, Fundamentals of Fluid Mechanics. 8th edition, Wiley, 2016.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

GUÍA DOCENTE
2025 - 2026

https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792