



**FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA FLUIDOMECÁNICA  
GUÍA DOCENTE CURSO 2021-22**

|   |  |                       |   |   |
|---|--|-----------------------|---|---|
| <b>Titulación:</b>                                    | Grado en Ingeniería Mecánica                     |                       |   | <b>803G</b>                                   |
| <b>Asignatura:</b>                                    | Fundamentos de ingeniería fluidomecánica         |                       |   | <b>880</b>                                    |
| <b>Materia:</b>                                       | Fundamentos de Ingeniería Mecánica               |                       |   |   |
| <b>Módulo:</b>  | Formación Obligatoria común a la rama Industrial |                       |   |   |
| <b>Modalidad de enseñanza de la titulación:</b>       | Presencial                                       | <b>Carácter:</b>      | Obligatoria                                 |   |
| <b>Curso:</b>   | 2  | <b>Créditos ECTS:</b> | 4,50  | <b>Duración:</b> Semestral (Segundo Semestre) |
| <b>Horas presenciales:</b>                            | 45,00  |                       | <b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b> | 67,50   |
| <b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>       | Español  |                       |   |   |
| <b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b> | Inglés, Español                                  |                       |   |   |

**DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA**

|                     |                             |                   |                       |   |
|---------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|---|
| INGENIERÍA MECÁNICA |                             |                   |                       | <b>R110</b>   |
| <b>Dirección:</b>   | C/ San José de Calasanz, 31 |                   | <b>Código postal:</b> | 26004   |
| <b>Localidad:</b>   | Logroño                     | <b>Provincia:</b> | La Rioja              |   |
| <b>Teléfono:</b>    | 941299526                   | <b>Fax:</b>       | 941299794             | <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:dpto.dim@unirioja.es">dpto.dim@unirioja.es</a> |

**PROFESORADO PREVISTO**

|                  |                               |                            |  |
|------------------|-------------------------------|----------------------------|--|
| <b>Profesor:</b> | García Lozano, César          |                            | <b>Responsable de la asignatura</b>  |
| <b>Teléfono:</b> | 941299532                     | <b>Correo electrónico:</b> | <a href="mailto:cesar.garcia@unirioja.es">cesar.garcia@unirioja.es</a>                       |
| <b>Despacho:</b> | 205                           | <b>Edificio:</b>           | EDIFICIO DEPARTAMENTAL <b>Tutorías:</b> <a href="#">Consultar</a>                            |
| <b>Profesor:</b> | Mendivil Giro, Manuel Antonio |                            |  |
| <b>Teléfono:</b> | 941299518                     | <b>Correo electrónico:</b> | <a href="mailto:manuel-antonio.mendivil@unirioja.es">manuel-antonio.mendivil@unirioja.es</a> |
| <b>Despacho:</b> | 214                           | <b>Edificio:</b>           | EDIFICIO DEPARTAMENTAL <b>Tutorías:</b> <a href="#">Consultar</a>                            |

**DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

- Introducción y propiedades de los fluidos.
- Estática de los fluidos.
- Análisis de flujos.
- Flujos complejos.
- Análisis dimensional y teoría de semejanza.
- Aplicaciones en la Ingeniería Térmica y de Fluidos.
- Problemas avanzados de la Ingeniería Térmica y de Fluidos y tendencias futuras.

**REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA**

**Recomendados para poder superar la asignatura.**

Conocimientos de Física y Matemáticas.

**COMPETENCIAS**

**Competencias generales**

- G2. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- G5 Comprensión de textos escritos en una segunda lengua relacionados con la propia especialidad.
- G11. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- G12. Capacidad para generar nuevas ideas
- G21. Iniciativa y espíritu emprendedor
- G22. Interés por la calidad.
- O3. 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.

**Competencias específicas**

- C2. 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 DEL APRENDIZAJE

El alumno será capaz de:

R4. Conocer los fundamentos y las aplicaciones básicas de la transferencia de calor y de la Mecánica de Fluidos, sus leyes y principios, sabiéndolos aplicar a situaciones prácticas en la industria y resto de los sectores económicos, con calidad, seguridad, eficacia y criterio, empleando los mínimos recursos posibles.

R7. Tener una base sólida para poder adaptar conocimientos y sus aplicaciones sobre posteriores aplicaciones de máquinas térmicas e instalaciones y poder adquirir positivamente los conceptos posteriores de la carrera en el ámbito de la Ingeniería Térmica y de Fluidos.

R8. Dominar el análisis dimensional y sus aplicaciones prácticas más habituales, con objeto de poder profundizar en etapas posteriores en el campo de la Ingeniería Térmica y de Fluidos.

R9. Ser capaces de aplicar la Mecánica de Fluidos a las diversas situaciones, equipos, sistemas y procesos que se encontrarán en su vida profesional, tanto en la industria como en el resto de los sectores (residencial, servicios, transporte, etc.), empleando los mínimos recursos y buscando soluciones inteligentes e innovadoras, liderando el proceso y la búsqueda de soluciones.

R12. Caracterizar los distintos elementos de los procesos de fabricación

## TEMARIO

Tema 1.- Introducción a la mecánica de fluidos

- Objeto de la mecánica de fluidos
- Sistemas de unidades. Dimensiones
- Ecuación de dimensiones

Tema 2.- Propiedades de los fluidos

- Densidad
- Viscosidad
- Módulo de elasticidad volumétrico
- Presión. Definición: propiedades y unidades
- Otras propiedades

Tema 3.- Hidrostática

- Principio de Pascal
- Principio de Arquímedes
- Ecuación fundamental de la hidrostática
- Instrumentación de medida de presiones
- Presión hidrostática sobre superficies planas y curvas sumergidas
- Equilibrio relativo

Tema 4.- Hidrodinámica

- Ecuación de continuidad
- Ecuaciones diferenciales de Euler
- Ecuaciones de Navier-Stokes
- La ecuación de Bernoulli y el primer principio de la Termodinámica

Tema 5.- La experimentación en mecánica de fluidos

- Análisis dimensional
- Teorema de  $\pi$ -Buckingham
- Número de Euler, Froude, Reynolds, Mach y Weber
- Semejanza de modelos
- Teoría de modelos

Tema 6.- Resistencia de los fluidos

- Capa límite: resistencia de superficie
- Régimen laminar y turbulento
- Número de Reynolds
- Métodos de cálculo
- Resistencia de superficie en canales abiertos
- Desprendimiento de la capa límite: resistencia de forma
- Métodos de cálculo

Tema 7.- Redes de distribución e instalaciones de fluidos

- Tuberías en serie
- Tuberías en paralelo
- Tuberías ramificadas
- Redes de tuberías

Tema 8.- Impulso mecánico

- Introducción
- Deducción del teorema del impulso o cantidad de movimiento

- Métodos de cálculo y aplicaciones prácticas
- Fuerza sobre un codo
- Fuerza sobre un álabe y potencia de una turbina de acción
- Propulsión a chorro

**Tema 9.- Sobrepresiones y depresiones peligrosas**

- Golpe de ariete
- Métodos de cálculo
- Cavitación
- Métodos de cálculo

**Prácticas de Laboratorio**

- Resolución de Pérdidas Hidráulicas mediante el programa EES.
- Resolución de Redes Hidráulicas sencillas mediante el programa EES.

**Prácticas de Aula**

- Resolución 'a mano' de ejercicios seleccionados en base a aplicaciones reales.

**BIBLIOGRAFÍA**

| Tipo:          | Título  |
|----------------|---|
| Básica         | Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas : problemas resueltos <b>Absys Biba</b>  |
| Básica         | Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas <b>Absys Biba</b>  |
| Básica         | Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas <b>Absys Biba</b>  |
| Complementaria | Mecánica de fluidos / Frank M. White-- 6ª ed-- Madrid : McGraw-Hill/Interamericana de España, [2008] ISBN 978-84-481-6603-8 <b>Absys Biba</b>   |
| Complementaria | Mecánica de fluidos / Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford ; traducción Juan G. Saldarriaga V. ; revisión técnica Germán R. Santos G.-- 9ª ed-- Santafé de Bogotá : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2000 ISBN 958-600-987-4 <b>Absys Biba</b> |
| Complementaria | Mecánica de fluidos aplicada / Robert L. Mott ; traducción Gabriel Nagore Cázares ; revisión técnica Raymundo López. México. McGraw-Hill, 1997. <b>Absys Biba</b>   |
| Complementaria | Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones / Yunus A. Çengel; John M. Cimbala. Edición: 2. Editorial: McGraw-Hill (2012)   |

**Recursos en Internet**

Material docente de la asignatura en el Campus Virtual de la UR  
<https://unirioja.blackboard.com>

**METODOLOGÍA****Modalidades organizativas**

Clases teóricas  
Seminarios y talleres  
Clases prácticas  
Tutorías  
Estudio y trabajo en grupo  
Estudio y trabajo autónomo individual

**Métodos de enseñanza**

Método expositivo - Lección magistral  
Estudio de casos  
Resolución de ejercicios y problemas  
Aprendizaje cooperativo

**ORGANIZACIÓN**

| Actividades presenciales  | Tamaño de grupo | Horas        |
|---|-----------------|--------------|
| Clases prácticas de aula  | Reducido        | 10,00        |
| Clases prácticas de laboratorio                                     | Laboratorio     | 5,00         |
| Clases teóricas   | Grande          | 30,00        |
| <b>Total de horas presenciales</b>                                  |                 | <b>45,00</b> |
| Trabajo autónomo del estudiante                                     |                 | Horas        |
| Estudio autónomo individual o en grupo                              |                 | 20,00        |
| Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas |                 | 20,00        |

|  |               |
|--|---------------|
| Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar | 7,50          |
| Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similares      | 20,00         |
| <b>Total de horas de trabajo autónomo</b>  | <b>67,50</b>  |
| <b>Total de horas</b>  | <b>112,50</b> |

### Comentarios

El Plan de contingencias del curso 2021-22 para la adaptación de la actividad docente a los requerimientos de la situación sanitaria ha sido activado para las asignaturas del segundo semestre. Puede encontrar información sobre la modalidad de impartición de la asignatura y consultar el plan de contingencias completo en [www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2122/plancon.shtml](http://www.unirioja.es/servicios/opp/plandoc/2122/plancon.shtml).

### EVALUACIÓN

| Sistemas de evaluación           | Recuperable | No Recup.   |
|----------------------------------|-------------|-------------|
| Trabajos y proyectos             |             | 20%         |
| Informes y memorias de prácticas |             | 10%         |
| Técnicas de observación          |             | 10%         |
| Pruebas escritas                 | 60%         |             |
| <b>Total</b>                     |             | <b>100%</b> |

### Comentarios

Los sistemas y criterios críticos de evaluación podrán ser modificados, previa actualización de esta guía docente, si fuese precisa su adaptación a la modalidad no presencial o semipresencial como respuesta a las medidas, recomendaciones y/o restricciones aprobadas por las autoridades competentes en función de la situación sanitaria real o prevista.

Para garantizar la evaluación completa de la asignatura al alumnado que tenga reconocida la dedicación al estudio a tiempo parcial por la Universidad de La Rioja, podrán sustituirse las actividades no recuperables por otras similares en diferente plazo de realización o por otras pruebas de evaluación equivalentes. En todo caso, esta opción se ofrecerá siempre que la causa que concurra para su no realización sea la misma por la que la universidad le concedió el carácter de Estudiante a Tiempo Parcial. La información detallada del desarrollo de las actividades de la asignatura se refleja en el cronograma de la misma (disponible en el campus virtual <https://unirioja.blackboard.com>).

### Criterios críticos para superar la asignatura

Obtener como mínimo un 35% de la puntuación total de las pruebas escritas.

Si no se supera este criterio crítico de evaluación, la calificación total de la asignatura será SUSPENSO, con la nota resultante de la suma de las calificaciones obtenidas en todos los sistemas de evaluación, truncada a un máximo de 4.5 puntos.