

21-22

GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA  
SEGUNDO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS (ING. ELÉCTRICA / TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES)

CÓDIGO 68012026

UNED

**21-22**

**INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE  
FLUIDOS (ING. ELÉCTRICA / TECNOLOGÍAS  
INDUSTRIALES)  
CÓDIGO 68012026**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Nombre de la asignatura	INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS (ING. ELÉCTRICA / TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES)
Código	68012026
Curso académico	2021/2022
Departamento	MECÁNICA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA - SEGUNDO CURSO - SEMESTRE 2
CURSO - PERIODO	ESPECÍFICO PARA TITULADOS EN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ELÉCTRICA - OPTATIVAS CURSO - SEMESTRE 2
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA - SEGUNDO CURSO - SEMESTRE 2
CURSO - PERIODO	ESPECÍFICO PARA TITULADOS EN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ELÉCTRICA - OPTATIVAS CURSO - SEMESTRE 2
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Introducción a la Mecánica de Fluidos es una asignatura cuatrimestral de 5 créditos ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre de segundo curso del Grado en Ingeniería Eléctrica, el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y el Máster Universitario en Investigación en Tecnologías Industriales.

La Mecánica de Fluidos aborda el estudio macroscópico del estado de reposo y del movimiento de los fluidos, y de los efectos que éstos ejercen sobre sólidos con los que se encuentran en contacto. Se apoya en unos principios básicos que le confieren una unidad conceptual, y en su estudio aparecen reiteradamente las mismas relaciones matemáticas en diferentes contextos, lo que le proporciona una cierta unidad formal. Esta asignatura tiene por objeto el estudio de los fundamentos de la Mecánica de Fluidos y la aplicación de las ecuaciones generales de conservación, que expresan los principios básicos, al análisis de distintos tipos de flujos de interés en ingeniería.

Debe destacarse que se trata de una asignatura de contenidos fundamentales, necesaria para abordar otras de carácter más especializado y tecnológico, y que en sí misma posee contenidos de inmediata aplicación en ingeniería, que no volverán a ser estudiados en cursos posteriores. Los conocimientos adquiridos en estas asignaturas tendrán aplicación en el estudio de las asignaturas "Centrales Hidráulicas", "Energía Eólica" y "Máquinas Térmicas", entre otras.

El estudio de esta asignatura contribuye al desarrollo de las competencias genéricas y específicas enumeradas en el apartado correspondiente.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para el estudio de esta asignatura se requieren conocimientos previos, adquiridos en cursos anteriores, sobre mecánica, termodinámica, campos y ondas, cálculo vectorial, cálculo integral y ecuaciones diferenciales.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

CLAUDIO ZANZI -  
czanzi@ind.uned.es  
91398-8913  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
MECÁNICA

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

JULIO HERNANDEZ RODRIGUEZ (Coordinador de asignatura)  
jhernandez@ind.uned.es  
6424/5007  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
MECÁNICA

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El cauce de consulta normal con el Equipo Docente es el curso virtual. Además, es posible contactar con el Equipo Docente por teléfono o personalmente en el horario de guardia, o bien a través de correo electrónico.

Horario de guardia: lunes, de 16 a 20 h.

Departamento de Mecánica, E.T.S. de Ingenieros Industriales.

Despachos 1.36 y 1.45.

Teléfonos:

- 91 398 89 13 (Claudio Zanzi)
- 91 398 64 24 (Julio Hernández Rodríguez)

Direcciones de correo electrónico:

- czanzi@ind.uned.es
- jhernandez@ind.uned.es

(En los mensajes de correo electrónico deberá incluirse, dentro del texto que especifique el Asunto, la clave INTMFLU).

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68012026

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

#### COMPETENCIAS GENERALES:

- **CG1.** -Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/351/2009, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- **CG2.** -Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- **CG3.** -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.
- **CG4.** -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.
- **CG5.** -Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- **CG6.** -Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- **CG7.** -Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- **CG8.** -Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- **CG9.** -Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- **CG10.** -Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- **CG11.** -Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS COMUNES A LA RAMA INDUSTRIAL:**

- CEC2. -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.

**OTRAS COMPETENCIAS:**

- Comprensión de textos técnicos en lengua inglesa.
- Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.
- Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).
- Capacidad para gestionar información.
- Integración de conocimientos transversales en el ámbito de las tecnologías industriales.

(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los logros que debe alcanzar el alumno al estudiar esta asignatura son los siguientes:

- Conocer las ecuaciones generales de la mecánica de fluidos.
- Saber aplicar las ecuaciones generales a flujos de interés en ingeniería.
- Saber resolver sin ayuda problemas de mecánica de fluidos.
- Saber analizar distintas posibilidades sobre cómo plantear la resolución de un ejercicio.
- Saber organizar las tareas necesarias para conseguir una buena asimilación de la materia.
- Saber expresar correctamente y de forma consistente los conocimientos adquiridos.
- Aprovechar de forma eficiente las tecnologías utilizadas en la enseñanza con metodología a distancia.

## CONTENIDOS

### 1. Introducción

- Características fundamentales de los fluidos.
- Fuerzas sobre fluidos.
- Propiedades termodinámicas de los fluidos.
- Fenómenos de transporte.
- Tensión superficial.

### 2. Estática de fluidos

- Equilibrio estático de fluidos.
- Hidrostática.

### 3. Cinemática de fluidos

- Descripción cinemática del flujo.
- Análisis del movimiento relativo en el entorno de un punto.

### 4. Ecuaciones generales de la mecánica de fluidos

- Derivadas temporales de integrales extendidas a volúmenes fluidos.
- Ecuación de conservación de la masa.
- Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento.
- Ecuación de conservación de la energía.
- Resumen y discusión de las ecuaciones de la mecánica de fluidos y condiciones de contorno.

### 5. Análisis dimensional y semejanza física

- Fundamentos de análisis dimensional.
- Semejanza física.

### 6. Flujos con efectos de viscosidad dominante

- Flujo laminar estacionario de líquidos en conductos.
- Lubricación fluidodinámica.

### 7. Flujos de fluidos ideales

- Ecuaciones de Euler.
- Movimientos de líquidos ideales.
- Movimientos de gases ideales.
- Movimientos irrotacionales.
- Flujo de líquidos ideales en conductos.
- Flujo estacionario de gases ideales en conductos.

### 8. Capa límite laminar

- Ecuaciones de la capa límite.
- Capa límite en una placa plana.
- Desprendimiento de la capa límite.

## 9. Flujo turbulento

- Introducción al movimiento turbulento.
- Movimiento alrededor de cuerpos.

## METODOLOGÍA

La metodología que se sigue en el estudio de esta asignatura se basa en el modelo metodológico de educación a distancia de la UNED. Las actividades formativas se basan principalmente en la interacción con el Equipo Docente y el trabajo autónomo. El Equipo Docente proporcionará orientaciones y material de apoyo para el estudio de la asignatura y, junto con los profesores tutores, atenderán las consultas que planteen los estudiantes. El trabajo autónomo estará marcado por una serie de actividades de aprendizaje, tales como el estudio de contenidos teóricos y la realización de pruebas de evaluación continua, prácticas de laboratorio y pruebas presenciales.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen Examen de desarrollo

Preguntas desarrollo

Duración del examen 120 (minutos)

Material permitido en el examen

Calculadora no programable y que no permita almacenar texto.

Criterios de evaluación

Se valorará el conocimiento y grado de asimilación de los contenidos de la asignatura y la capacidad de aplicarlos en la resolución de problemas.

% del examen sobre la nota final

Nota del examen para aprobar sin PEC 5

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC

Nota mínima en el examen para sumar la PEC

Comentarios y observaciones

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción



Con carácter voluntario, podrá realizarse una Prueba de Evaluación Continua (PEC), que estará disponible a través del curso virtual, cuya calificación podrá influir en la calificación final de la asignatura de acuerdo con lo indicado en el último apartado, "¿Como se obtiene la nota final?". La PEC, que constará de un cierto número de cuestiones teórico-prácticas y será de tipo test, deberá ser realizada antes de la prueba presencial de la convocatoria ordinaria, en las fechas que se indicarán en el curso virtual. No será posible realizar la PEC fuera del período establecido. En el caso de que no se supere la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación obtenida en la PEC será tenida en cuenta también en la convocatoria extraordinaria de septiembre.

#### Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

Es obligatorio realizar **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**, cuyo aprobado es imprescindible para aprobar la asignatura. Las prácticas se realizarán en Madrid, en el laboratorio del Departamento de Mecánica. La información detallada sobre las prácticas se proporciona en el curso virtual de la asignatura.

#### Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 0

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La calificación final de la asignatura se determina a partir de  
Calificación de la prueba presencial (CPP),

Calificación de la prueba de evaluación continua (CEC),

**cada una de ellas con un valor máximo de 10 puntos, mediante la siguiente fórmula:**

**$CF = CPP [1 + 0,04 (X - 5)]$ , siendo  $X = CEC$  si  $CEC > 5$  y  $X = 5$  si  $CEC \leq 5$ .**

**Es decir, la calificación de la prueba de evaluación continua puede llegar a suponer, en la calificación final, un aumento de hasta un máximo del 20% de la calificación de la prueba presencial. En el caso de que no se realice la prueba de evaluación continua, en la expresión anterior se tomará  $X = 5$ . Para aprobar la asignatura es imprescindible obtener una calificación final (CF) igual o superior a 5.**

**Es obligatorio realizar PRÁCTICAS DE LABORATORIO, cuyo aprobado es imprescindible para aprobar la asignatura. Las prácticas se realizarán en Madrid, en el laboratorio del Departamento de Mecánica. La información detallada sobre las prácticas se proporciona en el curso virtual de la asignatura.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436270037

Título:MECÁNICA DE FLUIDOS. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

Autor/es:Julio Hernández Rodríguez ; Claudio Zanzi ; Pablo Gómez Del Pino ;

Editorial:Editorial UNED Colección Grado

ISBN(13):9788497322928

Título:MECÁNICA DE FLUIDOS (1ª)

Autor/es:Crespo Martínez, Antonio ;

Editorial:THOMSON PARANINFO,S.A.

La estructura del programa se corresponde en gran medida con el texto de Antonio Crespo arriba indicado, en el que se tratan prácticamente todos los temas del programa (además de otros no incluidos en éste). Dicho libro contiene además una colección de problemas para cada tema tratado, incluyéndose para alguno de ellos la correspondiente solución.

En la parte 2 de esta guía se concretarán los contenidos del texto de A. Crespo que deberán estudiarse de cada uno de los temas del programa.

El libro de problemas de Hernández, Gómez y Zanzi contiene ejercicios resueltos de exámenes de cursos anteriores de asignaturas del Área de Mecánica de Fluidos de planes de estudios antiguos y vigentes.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788448140762

Título:MECÁNICA DE FLUIDOS (5ª)

Autor/es:White, Frank ;

Editorial:MC GRAW HILL

La mayoría de los temas del programa son también tratados en el texto de F. M. White. Este texto incluye en cada capítulo listas de referencia bibliográficas sobre mecánica de fluidos bastante completas. Si desea alguna orientación específica sobre bibliografía, el alumno puede consultar con el Equipo Docente de la asignatura.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El principal medio de apoyo es el curso virtual, cuyo acceso se realiza a través del Campus UNED, utilizando el nombre de usuario y la clave que se facilitaron tras realizar la matrícula. En el curso virtual se incluyen foros de debate, respuestas a preguntas frecuentes, anuncios, una guía de estudio de la asignatura e información actualizada sobre prácticas de laboratorio, proyectos fin de carrera, etc. En caso de dificultad de acceso a las páginas por cualquier motivo el estudiante deberá contactar con el Equipo docente a través del correo electrónico.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Las prácticas de laboratorio, **cuyo aprobado es imprescindible para aprobar la asignatura**, se realizarán en Madrid, en el Laboratorio del Departamento de Mecánica de la ETS de Ingenieros Industriales. Se formarán distintos grupos de alumnos, que realizarán las prácticas en fechas que comunicará oportunamente la Dirección de la Escuela mediante publicación en la página web. Para la realización de las prácticas de laboratorio será requisito imprescindible haber aprobado previamente la prueba presencial dentro del mismo curso académico. La asignación de cada estudiante a un grupo, y por tanto la fecha concreta en la que el estudiante deberá realizar las prácticas, se indicarán en el curso virtual inmediatamente después de la publicación de las calificaciones de la prueba presencial de la convocatoria correspondiente. Las prácticas suelen realizarse inmediatamente después de las pruebas presenciales, y su duración es de 8 horas en un día, repartidas en una sesión por la mañana, de 10:00 a 14:00 horas, y otra por la tarde, de 16:00 a 20:00 horas. Se proporcionarán más detalles sobre la realización de las prácticas en el curso virtual de la asignatura.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.