



Mecánica de fluidos  
Grado en Ingeniería del  
Automóvil



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Mecánica de fluidos

**Titulación:** Grado en Ingeniería del Automóvil

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 3º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo docente:** Dr. D. Daniel Gómez Lendínez

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias específicas

- CE7. 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

##### Competencias instrumentales

- CGI1. Capacidad de análisis y síntesis
- CGI2. Capacidad de organizar y planificar
- CGI3. Conocimientos generales básicos
- CGI4. Conocimientos básicos de la profesión
- CGI5. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- CGI8. Capacidad de gestión de la información
- CGI9. Resolución de problemas
- CGI10. Capacidad para la toma de decisiones

##### Competencias personales

- CGP1. Capacidad crítica y autocrítica
- CGP5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas

### Competencias sistémicas

- CGS1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- CGS2. Capacidad de aprender
- CGS3. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- CGS4. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
- CGS7. Habilidad para trabajar de forma autónoma
- CGS8. Diseño y gestión de proyectos
- CGS10. Preocupación por la calidad
- CGS11. Motivación de logro

### **1.2 Resultados de aprendizaje**

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas anteriormente indicadas son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones orales en clase.
- En el desarrollo y entrega de las prácticas dirigidas de la asignatura.
- En la memoria y detalle del trabajo de realización de una colección de problemas propuesto que el estudiante entrega, utilizando los procedimientos y métodos de la asignatura.

## **2. CONTENIDOS**

### **2.1 Requisitos previos**

Haber cursado la asignatura Termodinámica.

### **2.2 Descripción de los contenidos**

- Conceptos básicos.
- Fluidoestática.
- Cinemática de fluidos.
- Ecuaciones de conservación: masa, cantidad de movimiento, momento cinético, energía, entropía.
- Análisis dimensional y semejanza.

- Flujo en tuberías y sistemas de tuberías. Acoplamiento de bombas y turbinas.
- Flujo compresible.
- Flujo en canales abiertos.

Prácticas:

- Programación y resolución de problemas con el software EES. Planteamiento y resolución de problemas con el software HYDROFLO y HCALC.

### 2.3 Contenido detallado

**Presentación** de la asignatura

Explicación de la **guía docente**

#### **1. Introducción. Conceptos básicos**

Áreas de aplicación de la Mecánica de fluidos

Qué es un fluido

Clasificación de los flujos de fluidos

#### **2. Fluidoestática**

La presión

Equilibrio de un cuerpo sumergido: flotabilidad y estabilidad

Fuerzas sobre superficies sumergidas

#### **3. Cinemática de fluidos**

Descripción del movimiento

Geometría del flujo

Razones de deformación

#### **4. Ecuaciones de conservación: masa, cantidad de movimiento, momento cinético, energía, entropía**

#### **5. Fluidodinámica**

Ecuación de Bernoulli

Ecuación general de la energía

Flujo en tuberías y sistemas de tuberías

Acoplamiento de bombas y turbinas

#### **6. Flujo en canales abiertos**

Aproximación unidimensional

Clasificación del flujo en canal

Radio hidráulico, número de Reynolds, número de Froude

Flujo estable: ecuación de Manning

Flujo crítico y energía específica

### **7. Flujo compresible**

Definición

Dinámica de fluidos

Energía de flujo

Flujo unidimensional estacionario isentrópico en toberas y difusores

### **8. Análisis dimensional y semejanza**

Qué es el análisis dimensional

El principio de homogeneidad dimensional

El teorema II de Buckingham

Parámetros adimensionales en la Mecánica de fluidos

Semejanza entre modelo ensayado y prototipo

## **2.4 Actividades dirigidas**

Durante el curso se desarrollarán las siguientes actividades:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Prácticas. Serán prácticas explicadas y dirigidas por el profesor de la asignatura. Servirán para complementar o ampliar la docencia explicada en clase y ver su aplicación práctica resolviendo problemas mediante software de simulación y/o para observar de forma directa en el laboratorio aspectos relevantes de la asignatura. El estudiante deberá presentar una memoria de resultados.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Problemas. El profesor de la asignatura propondrá problemas que los estudiantes deben resolver de cada temática expuesta. Deberán ser entregados en el formato y fecha que indique el profesor. Es un trabajo individual de cada estudiante.
- Actividad dirigida 3 (AD3). Actividades nuevas metodologías. Serán actividades explicadas y dirigidas por el profesor de la asignatura. Servirán para complementar o ampliar la docencia explicada en clase aplicando las nuevas metodologías docentes de manera que ayude en la formación. El estudiante deberá presentar una memoria de resultados.

Estas actividades, obligatorias y evaluables, conforman la denominada Memoria individual, que debe presentar cada estudiante en la fecha y el formato indicado por el profesor.

## 2.5 Actividades formativas

Clases de teoría y prácticas: (1,8 ECTS, 45h, 100% presencialidad). Se utilizará el método de lección magistral, el profesor explica los conceptos y plantea los ejemplos y problemas. Se realizarán unas prácticas dirigidas, con los medios adecuados, que desarrollan aspectos de la materia impartida. El profesor propondrá a los alumnos la elaboración de una serie de problemas de una colección, iniciando y desarrollando algunos parcialmente en las propias sesiones presenciales en el aula y siendo completado por el alumno en su trabajo individual.

Tutorías: (0,6 ECTS, 15h, 100% presencialidad). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad).

Estudio individual y trabajo de asignatura: (3,6 ECTS, 90h, 0% presencialidad). Estudio individual del alumno utilizando los apuntes explicados en clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Para facilitar el aprendizaje y la realización de la colección de problemas, el alumno puede acceder, en un horario amplio, a tutorías o consultas con el profesor de la asignatura. Deben entregar la colección de problemas realizada al profesor para ser evaluada.

## 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 3.1 Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 – 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0 en convocatoria ordinaria.

### 3.2 Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación en clase	10%
Presentación de la memoria individual	10%
Examen parcial	20%
Examen final presencial	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación en clase	3%
Presentación de la memoria individual	7%
Examen final presencial	90%

**3.3 Restricciones**

Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5,0 puntos en la prueba final, tanto ordinaria como extraordinaria.

La no presentación de la memoria individual de prácticas y de la colección de ejercicios propuestos, supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. La obtención de una nota inferior a 4,0 puntos en la memoria individual, supone el suspenso de la asignatura en la convocatoria ordinaria, guardando el resto de notas aprobadas de los otros epígrafes únicamente para la convocatoria extraordinaria de ese año. Se conservará la nota de memoria individual aprobada sólo para las convocatorias del año en curso. En convocatorias siguientes hay que repetirla.

Asimismo, es potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo la memoria individual, si ésta no ha sido entregada en fecha, no ha sido aprobada o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria o extraordinaria.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales, podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

**3.4 Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### Bibliografía básica

Yunus A. Çengel & John M. Cimbala. Mecánica de fluidos. 3ª edición. Editorial McGraw – Hill. 2007.

Mott, Robert L. Mecánica de fluidos aplicada. Editorial Prentice Hall.

White, Frank M. Mecánica de fluidos. Editorial McGraw - Hill.

Merle C. Potter & David C. Wiggert. Mecánica de fluidos aplicada. Editorial Prentice Hall. 2004.

##### Bibliografía complementaria

Yunus A. Çengel & Michael A. Boles. Termodinámica. Editorial McGraw - Hill. 2009.

Yunus A. Çengel. Transferencia de calor y masa. Editorial McGraw - Hill. 2007.

Hans C. Ohanjan & John T. Markert. Física para ingeniería y ciencias. Volumen 1. 3ª edición. Editorial McGraw - Hill.

Raimond A. Serway. Física para ciencias e ingeniería. Volumen 1. 6ª edición. Editorial Thomson.

Paul Allen Tipler. Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 1. 6ª edición. Editorial Reverté.

Crespo Martínez, Antonio. Mecánica de fluidos. Ediciones Paraninfo, S. A., 2006.