



## Grado en Ingeniería Eléctrica, Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Energética

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Mecánica de Fluidos

**Denominación en inglés:**

Fluid Mechanics

**Código:**

606310207, 609417207

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4	0	2	0	0

**Departamentos:**

Ciencias Agroforestales

**Áreas de Conocimiento:**

Mecánica de Fluidos

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Sánchez Domínguez,  
Urbano Jesús

**E-Mail:**

urbano.sanchez@dcaf.uhu.  
es

**Teléfono:**

959217565

**Despacho:**

EX-P4-N6-05

\*Profesor coordinador de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

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.

Introducción a las Máquinas Fluidomecánicas y su análisis.

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Knowledge of the basic principles of fluid mechanics and its application to solving problems in the field of Engineering.

Calculation of pipes, channels and fluid systems.

Introduction to Fluid Mechanic Machines and their analysis.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La Mecánica de Fluidos, como parte integrante de la Física en general y de la Mecánica en particular, completa y desarrolla los conocimientos de dichas disciplinas en el campo específico de los fluidos. Se trata por tanto de dotar a los futuros ingenieros de los conocimientos y herramientas necesarias para, en primer lugar, utilizar los conocimientos adquiridos como apoyo para otras asignaturas, como pueden ser Termotecnia, Centrales Eléctricas, etc. y en segundo lugar, para el desarrollo de su actividad profesional.

#### 2.2. Recomendaciones:

Haber superado las asignaturas de Matemáticas I y II Física I y II

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Se pretende conseguir la adquisición por parte del alumno de los fundamentos teóricos de la Mecánica de Fluidos así como la capacidad de resolución de los problemas prácticos de la misma, de modo que puedan ser aplicadas en un futuro a lo largo de su trayectoria profesional.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

- **C02:** 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
- **C10:** Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de, su área de estudio
- **CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **G20:** Capacidad para trabajar en un equipo de carácter multidisciplinar
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

#### **Sesiones académicas de teoría**

Exposiciones teóricas de los temas a tratar en la materia, destacando los aspectos más relevantes de los mismos, su importancia en el contexto de la materia y su aplicación en el mundo profesional. Como apoyo a la exposición de los temas se utilizarán técnicas tales como la proyección de transparencias, complementadas con el uso de la pizarra.

#### **Sesiones académicas de problemas**

Se resolverán numerosos problemas de cada tema, como aplicación de los conceptos teóricos utilizados, como medio para fijar los conocimientos expuestos en sesiones de teoría y como aplicación a situaciones reales en la práctica profesional.

#### **Sesiones prácticas de laboratorio**

Desarrollo de prácticas con los equipos de laboratorio en las que los alumnos desarrollarán diversas técnicas en el manejo de equipos que podrán serles útiles en el desarrollo de su profesión, así como se fomentará el trabajo en equipo, la observación y el espíritu crítico.

#### **Seminarios, exposiciones y debates**

Conferencias y mesas redondas con profesionales de prestigio.

#### **Resolución y entrega de problemas**

Se proporcionará a los alumnos unos boletines de problemas que deberán entregar resueltos antes de la realización del examen final.

#### **Tutorías Colectivas**

A lo largo del cuatrimestre se impartirán varias tutorías colectivas en las que se atenderán dudas y aclaraciones de los alumnos y se resolverán problemas.

## 6. Temario desarrollado:

### **BLOQUE I: FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS**

#### TEMA 1. CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS FLUIDOS.

Visión histórica. Introducción: Concepto de fluido. Fuerzas intermoleculares. Propiedades físicas de los fluidos. Densidad y Peso específico. Viscosidad. Elasticidad. Tensión superficial. Presión de vapor.

#### TEMA 2. FUNDAMENTOS DE HIDROSTATICA.

Introducción: Fuerzas que actúan sobre un fluido. Concepto de Hidrostática. Definición de presión. Propiedades de la presión. Ecuación fundamental de la Hidrostática. Variación de la presión en los líquidos. Unidades y escalas para la medición de la presión. Instrumentos para la medida de presiones.

#### TEMA 3. APLICACIONES DE HIDROSTATICA.

Fuerza hidrostática sobre superficies planas. Empuje sobre superficies curvas. Cálculo hidráulico de diques de gravedad.

Fuerzas de flotación. Anexo: traslación y rotación de masas líquidas.

#### TEMA 4. CINEMATICA. FUNDAMENTOS DEL FLUJO DE FLUIDOS.

Introducción a la Cinemática de fluidos. Descripciones Lagrangiana y Euleriana. Tipos de flujo. Trayectorias y líneas de corriente. Caudal y velocidad media. Ecuación de continuidad.

#### TEMA 5. HIDRODINAMICA. ECUACIONES FUNDAMENTALES DE UN FLUJO.

Introducción. Ecuación fundamental de la Hidrodinámica. Ecuación de Bernouilli. Extensión de la ecuación de Bernouilli a un tubo de corriente. Aplicaciones de la ecuación de Bernouilli. Ecuación de la cantidad de movimiento. Factor de corrección de la cantidad de movimiento. Aplicaciones de la ecuación de la cantidad de movimiento.

#### TEMA 6. ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA HIDRAULICA.

Introducción. Análisis dimensional. Desarrollo de ecuaciones. Teorema Pi de Buckingham. Desarrollo de la Ecuación General de la Hidráulica. Significado de los Números Hidráulicos. Modelos hidráulicos. Semejanza hidráulica.

#### TEMA 7. RESISTENCIA DE FLUJOS EXTERNOS.

Introducción. Teoría de la capa límite. Resistencia de superficie. Resistencia de forma. Resistencia total. Resistencia con velocidades supersónicas. Resistencia de flujos con superficie libre.

### **BLOQUE II: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE FLUIDOS**

#### TEMA 8. RESISTENCIA AL FLUJO EN CONDUCCIONES.

Estabilización de la capa límite en conductos a presión. Resistencia de superficie en tuberías. Ecuación de Darcy-Weisbach. Cálculo del coeficiente de fricción en tuberías. Problemas básicos en el cálculo de tuberías. Resistencia de forma en tuberías. Flujo uniforme en canales.

#### TEMA 9. ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE TUBERIAS. PROBLEMAS RELATIVOS A LAS CONDUCCIONES DE AGUA.

Tuberías en serie. Tuberías en paralelo. Tuberías interconectadas. Tuberías con servicio en ruta. Redes de distribución. Cálculo de redes ramificadas. Cálculo de redes malladas.

### **BLOQUE III: MÁQUINAS HIDRAULICAS**

#### TEMA 10. MÁQUINAS HIDRÁULICAS.

Definición, fundamento y clasificación de las turbomáquinas. Análisis Dimensional. Funcionamiento de una turbomáquina. Potencias. Teorema de Euler. Cavitación. Turbinas.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

Agüera Soriano, J. 1992. "MECÁNICA DE LOS FLUIDOS INCOMPRESIBLES Y TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS", Ed. Ciencia 3. Madrid.

Agüera Soriano, J. 1996. "MECÁNICA DE LOS FLUIDOS INCOMPRESIBLES Y TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS. PROBLEMAS RESUELTOS", Ed. Ciencia 3. Madrid.

Giles, R. V.; Evett, J. B. y Liu C. 1994. "MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E HIDRÁULICA", MacGraw-Hill (Schaum). México.

Sánchez Domínguez, U. J. 2002. "MÁQUINAS HIDRÁULICAS PARA INGENIEROS TÉCNICOS". Publicaciones de la Universidad de Huelva.

Sánchez Domínguez U. J. 2012. "MÁQUINAS HIDRÁULICAS". Editorial Club Universitario. Alicante.

Schlag, A. 1966. "HIDRÁULICA", Ed. Limusa-Wiley. México.

Streeter, V. 1988. "MECÁNICA DE LOS FLUIDOS", MacGraw-Hill. Madrid.

White, F. M. 1990. "MECÁNICA DE FLUIDOS", MacGraw-Hill. Madrid.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

Barrero Ripoll, A. y Pérez-Saborid Sánchez-Pastor, M. "Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos". MacGraw-Hill. Madrid.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

## 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Los criterios de evaluación y calificación siguen la normativa vigente de la Universidad de Huelva y se realizarán con las siguientes reglas:

Se realizará un examen al final del cuatrimestre. Cada examen constará de dos bloques: Bloque de Cuestiones y Fundamentos Teóricos y Prácticos y Bloque de Problemas. Cada bloque se puntuará de cero a diez puntos. El alumno que saque menos de cuatro puntos en el Bloque de Cuestiones y Fundamentos Teóricos y Prácticos tendrá suspensa la asignatura y la calificación global será la obtenida en dicho bloque. El alumno que saque cuatro o más puntos en el mencionado bloque tendrá una calificación en el examen igual a la media ponderada de la puntuación de ambos bloques, con una ponderación de un tercio para el Bloque de Cuestiones y Fundamentos Teóricos y Prácticos y una ponderación de dos tercios para el Bloque de Problemas. No se permitirá en los exámenes la utilización de formulario ni apuntes y cada alumno debe mostrar algún documento oficial identificativo en lugar visible de la mesa.

Este examen tendrá una ponderación del 93 % en la calificación final de la asignatura y mediante el mismo se comprobará la adquisición por parte de los alumnos de las competencias C02, C10, CB2, G01, G04, G07.

Para aprobar la asignatura es también condición necesaria pero no suficiente obtener la calificación de apto en las prácticas de laboratorio. Se realizarán un determinado número de prácticas, con el objeto de aplicar en casos reales los conocimientos adquiridos. Los grupos y fechas de realización de las mismas se comunicarán con suficiente antelación, en función del número de alumnos matriculados.

Para obtener la calificación de apto (imprescindible para aprobar la asignatura) habrá que asistir y participar activamente en todas las prácticas, realizarlas correctamente y entregar las memorias relativas a las mismas, que servirán como defensa de las prácticas realizadas (ponderación del 3 % en la calificación final de la asignatura). El alumno que no pueda realizar alguna práctica por causa justificada, tendrá que realizar un examen práctico de la misma en una fecha a acordar con el profesor. Mediante la realización de las prácticas y sus correspondientes memorias se comprobará la adquisición de las competencias CB3, G20, T01.

Asimismo, los alumnos deberán entregar al profesor (antes del examen final) el boletín de problemas que éste les proporcionará al principio del curso (alumnos cuyo apellido comience por una letra comprendida entre la A y la M los impares y los demás alumnos los pares) resuelto, la relación de cuestiones teóricas y prácticas (que también se les proporcionará al principio del curso) resuelta (ponderación del 3 % en la calificación final de la asignatura) y deberán participar en los seminarios, debates, conferencias, mesas redondas, etc. que se realicen a lo largo del curso (ponderación del 1 % de la calificación final de la asignatura). Por tanto la nota obtenida en todos estos trabajos incrementará la nota del examen final en un máximo de hasta 0.7 puntos y la no entrega de estos trabajos disminuirá dicha nota en 0.7 puntos. Mediante estas actividades se comprobará la adquisición de las competencias C02, CB2, G04, T02

**CALIFICACIÓN GLOBAL DEL CURSO = NOTA DEL EXAMEN (93 %) + NOTA OBTENIDA EN PRÁCTICAS DE LABORATORIO, EN EL BOLETÍN DE PROBLEMAS, EN LA RELACIÓN DE CUESTIONES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS Y EN LOS SEMINARIOS, DEBATES, CONFERENCIAS, MESAS REDONDAS, ETC (7 %).**

**(SOLO EN EL CASO DE HABER OBTENIDO MAS DE 4 PUNTOS EN EL BLOQUE DE FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS DEL EXAMEN)**

Quien no obtenga una calificación global igual o mayor de 5 puntos deberá examinarse en Septiembre de la totalidad de la asignatura.

Asimismo, los alumnos podrán optar voluntariamente por una EVALUACIÓN ÚNICA FINAL fuera de periodo de docencia según se contempla en la normativa de la Universidad de Huelva, consistente en un examen final con un valor de la nota del 100 % y con una estructura, condiciones y valoración idéntica a la descrita anteriormente

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	1.5	0	0	0	0	0	T. 1	
#2	3	1.5	0	0	0	0	T. 2 y Gr. Red.	
#3	2.5	0	0	0	0	0	T. 3	
#4	3	1.5	0	1.5	0	0	T. 3 y Gr. Red. y Lab.	
#5	3	1.5	0	0	0	0	T. 4 y Gr. Red.	
#6	3	1.5	0	0	0	0	T. 5 y Gr. Red.	
#7	3	1.5	0	1.5	0	0	T. 6 y Gr. Red. y Lab.	
#8	3	1.5	0	0	0	0	T. 6 y Gr. Red.	
#9	3	1.5	0	0	0	0	T. 7 y Gr. Red.	
#10	3	1.5	0	0.5	0	0	T. 8 y Gr. Red.	
#11	3	1.5	0	0	0	0	T. 8 y Gr. Red.	
#12	3	1.5	0	0	0	0	T. 9 y Gr. Red.	
#13	3	0	0	1.5	0	0	T. 10	
#14	1.5	0	0	0	0	0	T.10	
#15	1.5	0	0	0	0	0	T. 10 Entreg. Trab.	
	40	15	0	5	0	0		