

## 29917 - Mecánica de fluidos

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	435 - Graduado en Ingeniería Química
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	2
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Mecánica de Fluidos forma parte del bloque de formación industrial del plan de estudios del Grado. Se trata de una asignatura de 6 ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso.

La asignatura presenta las bases conceptuales de la Mecánica de Fluidos y los contenidos serán necesarios en diversas asignaturas obligatorias y optativas de la tecnología específica del Grado, como Fluidotecnia (3º curso) y Diseño de Instalaciones de Fluidos (4º curso).

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Son recomendables conocimientos previos de Física y Matemáticas. En particular, es necesario el conocimiento de: el origen y significado de fuerzas y momentos; propiedades de y operaciones con vectores y matrices, cálculo de derivadas (totales y parciales) e integrales (definidas e indefinidas); de operadores diferenciales como el operador vectorial nabla en sus diferentes formas y familiaridad con el significado físico y la manipulación de ecuaciones diferenciales e integrales. El estudio y trabajo continuado son fundamentales para la adquisición estructurada del conocimiento y superación de esta asignatura. Para orientarle en el aprendizaje y ayudarle a resolver sus dudas, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como, especialmente, en las horas de tutoría específicamente destinadas a ello.

#### 1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Mecánica de Fluidos corresponde al módulo de Formación común de la rama industrial y se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso. En esta asignatura los alumnos reciben todos los fundamentos físicos de la mecánica de fluidos para poder afrontar otras asignaturas de tecnología específica de química industrial y asignaturas optativas.

#### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas de inicio y finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición se podrán encontrar en la página web de la EINA.

## 2.Resultados de aprendizaje

### 2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Sabe describir un flujo mediante sus líneas características.
- Interpreta el sentido físico de las ecuaciones de conservación.
- Sabe hacer balances de masa, fuerzas, momento angular y energía sobre volúmenes de control.
- Emplea técnicas del análisis dimensional para diseñar experimentos y de análisis de órdenes de magnitud para simplificar problemas.
- Conoce las características de los principales flujos de interés en ingeniería (aerodinámica externa, flujo en conductos, flujo en canales, flujo en capa límite, flujo en láminas delgadas).
- Conoce los principios de funcionamiento y la operación de los instrumentos básicos para medir presión, caudal, velocidad y viscosidad.

### 2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son fundamentales porque proporcionan al alumno un conocimiento básico y las herramientas metodológicas necesarias para interpretar y resolver problemas en las tecnologías en las que la Mecánica de Fluidos juega un papel. A su vez, son el punto de partida para otras asignaturas del Grado, como Fluidotecnia (3º curso) y Diseño de Instalaciones de Fluidos (4º curso).

## 3.Objetivos y competencias

### 3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura Mecánica de Fluidos, ubicada en el primer cuatrimestre del 2º curso de grado es proporcionar al Graduado en Ingeniería Química el conocimiento y las habilidades relacionadas con los fundamentos de la mecánica de fluidos al servicio de la Ingeniería. Dado su carácter generalista el programa es amplio y atiende principalmente a aspectos básicos que proporcionarán al alumno sólidas bases y rigor técnico-científico.

### 3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

#### Competencias genéricas:

- C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- C07 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma.
- C11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

#### Competencias específicas:

- C19 - 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.

## 4.Evaluación

### 4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

Opción 1 (Evaluación continua):

- Para aprobar, es obligatorio:

## 29917 - Mecánica de fluidos

- Entregar (en el plazo) al menos el 80% de los entregables semanales.
- Superar todos los conocimientos imperdonables (examen sin libros).
- Asistir todas las prácticas de laboratorio.
- Cálculo del promedio: 15% laboratorio + 10% opinión del profesor + 65% conocimientos imperdonables + 10% trabajo "Aprendizaje Basado en Problemas".

Opción 2 (Evaluación global):

Aquellos alumnos que no quieran seguir la evaluación de la opción 1, pueden optar por presentarse al examen de convocatoria (100% de la nota final) de similares características que el examen de "conocimientos imperdonables" de la opción 1.

### 5. Metodología, actividades, programa y recursos

#### 5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje se desarrollará en dos contextos: (1) en clase/laboratorio supervisado por el profesor y (2) fuera de clase y de forma autónoma.

Habrán tres tipos de sesiones presenciales: (1) clases de grupo grande (2) clases de grupo reducido (la mitad de los matriculados) (3) clases de laboratorio (4 grupos de 3 alumnos cada uno).

En cada contexto se emplearán las herramientas adecuadas para conseguir un mayor rendimiento del aprendizaje.

Por otro lado, el alumno deberá revisar una serie de lecturas/vídeos al alumno para complementar su formación fuera de la clase. Asimismo, deberá responder semanalmente a una serie de preguntas sobre este material adicional.

Adicionalmente, el alumno podrá contactar al profesor mediante las tutorías para resolver sus dudas de forma personalizada.

#### 5.2. Actividades de aprendizaje

Actividades con la clase completa

Cada sesión de clase (1h) se dividirá en tres partes:

1. Exposición teórica de los conceptos.
2. Realización de un ejercicio breve sobre el tema explicado.
3. Autocorrección del ejercicio y resolución de dudas.

Actividades con un grupo reducido

Estas sesiones duran 1h.

- El profesor selecciona un par de problemas.
- Los alumnos hacen estos problemas en parejas.
- El profesor pasea por las mesas y resuelve dudas.

## 29917 - Mecánica de fluidos

- Finalmente se pone en común la solución.

Prácticas de laboratorio

A lo largo del cuatrimestre se realizan cinco prácticas de laboratorio de dos horas de duración cada una.

En cada sesión se formarán cuatro grupos de tres alumnos.

En este contexto, el profesor tendrá una oportunidad excelente de explicar los fenómenos de la Mecánica de Fluidos.

Trabajo personal del alumno

El alumno deberá entregar semanalmente una serie de ejercicios breves propuestos por el profesor. Esto servirá de aliciente para que el alumno mantenga el ritmo de estudio durante todo el cuatrimestre.

Por otro lado, para potenciar la comunicación y el aprendizaje autónomo, se desarrollará un trabajo en grupos que podrá implicar a otras asignaturas del mismo cuatrimestre de la titulación (Sistemas Automáticos, Ingeniería de Materiales y Mecánica). En este trabajo se utilizará la metodología de "Aprendizaje Basado en Problemas".

Tutorías

El profesor estará a disposición del alumno para resolver dudas de forma personalizada.

### 5.3. Programa

1. Introducción
2. Cinemática
3. Fluidostática
4. Ecuaciones integrales de conservación
5. Análisis dimensional y semejanza
6. Adimensionalización de ecuaciones
7. Flujos unidireccionales de fluidos viscosos
8. Flujo de fluidos ideales
9. Capa límite
10. Flujo en canales abiertos
11. Lubricación

### 5.4. Planificación y calendario

Semana		Clase completa			Grupos pequeños	Laboratorio
		Explicación	Trabajo individual	Evaluación	Problemas	
1	Introducción y Cinemática	0.67	0.67	0.67	1	
2	Fluidostática	0.67	0.67	0.67	1	
3	Ecuaciones integrales	0.67	0.67	0.67	1	2
4	Ecuaciones integrales	0.67	0.67	0.67	1	
5	Análisis Dimensional	0.67	0.67	0.67	1	2
6	Adimensionalización	0.67	0.67	0.67	1	

## 29917 - Mecánica de fluidos

	Ecuaciones					
7	Flujo de fluidos viscosos	0.67	0.67	0.67	1	
8	Flujo de fluidos viscosos	0.67	0.67	0.67	1	2
9	Flujo de fluidos ideales	0.67	0.67	0.67	1	
10	Flujo de fluidos ideales	0.67	0.67	0.67	1	2
11	Capa límite	0.67	0.67	0.67	1	
12	Capa límite	0.67	0.67	0.67	1	2
13	Flujo en canales abiertos. Lubricación	0.67	0.67	0.67	1	
14	REPASO	0.67	0.67	0.67	1	
	TOTAL	9.30	9.30	9.30	14	1

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

**BB**

Castro Hernández, Elena de. Ejercicios de clase y problemas de examen resueltos de mecánica de fluidos/ Elena de Castro Hernández, Juan Manuel Fernández García Madrid: Paraninfo, cop. 2014

**BB**

Fox, Robert W.. Fluid mechanics / Robert W. Fox...[et al.] . - 9th ed., SI version. Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, cop. 2016

**BB**

Hauke Bernardos, Guillermo. An introduction to fluid mechanics and transport phenomena / G. Hauke New York : Springer, cop. 2008

**BB**

Hauke Bernardos, Guillermo. Fenómenos de transporte : [introducción a la transferencia de cantidad de movimiento, calor y materia] / Guillermo Hauke Zaragoza : [el autor], cop. 2008

#### LISTADO DE URLs:

Apuntes de Mecánica de Fluidos del Prof. Dopazo  
[<http://euler.cps.unizar.es/DOPAZO.pdf>]