

## 29820 - Mecánica de fluidos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 29820 - Mecánica de fluidos

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel

**Titulación:** 440 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática

444 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es formar al alumno en los fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos, y en especial a aquellos que son relevantes para la titulación.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- **Objetivo 6:** Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.  
Meta 6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua
- **Objetivo 8.** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos y todas  
Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra
- **Objetivo 9.** Industria, innovación e infraestructuras  
Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo

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

La asignatura pertenece al grupo de disciplinas obligatorias de la rama industrial, y presenta conocimientos básicos de esta disciplina adaptados a las necesidades del Ingeniero Graduado en Electrónica y Automática.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para aprovechar la docencia y superar la asignatura.

Los conocimientos previos necesarios son:

#### 1. Matemáticas

1. Operaciones con vectores y tensores
2. Coordenadas cilíndrico-polares
3. Derivadas y derivación, inc derivadas parciales

4. Integrales e integración (definidas, indefinidas, de línea, de superficie, de volumen)
  5. Operador  $\nabla$  (gradiente, divergencia, rotacional)
2. **Física/Mecánica**
    1. Fuerzas y equilibrios
    2. Momentos y equilibrios
    3. Centro de gravedad
    4. Momento de inercia
    5. Leyes de Newton
    6. Sistemas de referencia no inerciales
  3. **Termodinámica y Química**
    1. Equilibrio termodinámico
    2. Gas ideal/gas perfecto
    3. Energía interna, entalpía, entropía

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

#### Competencias básicas:

- 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.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

#### Competencias específicas:

- 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 transversales:

- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

#### 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

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El alumno adquiere conocimientos básicos sobre el comportamiento de los fluidos, y sobre las aplicaciones más relevantes para su titulación.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

#### En la EINA de Zaragoza

##### 1) Evaluación continua

La evaluación continua es adicional a las convocatorias ordinarias, y consta de 3 controles a lo largo del período docente del curso, que pesan el 100% en la nota (sujeto a condiciones, ver más abajo); las fechas previstas se anuncian a principios de curso en el Anillo Digital Docente. Un control puede agrupar varios temas, que se evalúan independientemente.

Los alumnos pueden, durante el curso, obtener incrementos a esta nota por intervenciones y participación en clase (positivos) que se suman a esta nota final.

El control puede ser una combinación de: preguntas cortas de teoría; preguntas más largas de teoría (por ejemplo, una demostración o desarrollo de media página); cuestiones cortas de naturaleza práctica; cuestiones directamente relacionadas con las prácticas de laboratorio; o un problema.

En los controles se puede tener un formulario disponible a principios de curso, y además los guiones de las prácticas y los informes, elaborados por el alumno y de su puño y letra.

Para aprobar la asignatura mediante la evaluación continua es necesario aprobar cada uno de los seis temas; o, si se suspenden N temas, la media de la totalidad de los controles ha de ser al menos  $5+0.5*N$ . Los positivos de clase suman para calcular este límite. No hay repesca de controles suspendidos. Los controles aprobados no eliminan materia para el examen oficial de la convocatoria.

##### 2) Prueba global en convocatorias oficiales

El estudiante puede superar la asignatura mediante el procedimiento de Evaluación continua descrito anteriormente. El estudiante que no supere de esta manera la asignatura será evaluado mediante un examen, a realizar en las convocatorias oficiales, que se compone de tres partes:

1. Teoría, con (aproximadamente) 8 cuestiones que pueden ser puramente de teoría o una breve aplicación práctica;
2. Problemas, con 2 problemas más largos;
3. Prácticas, con alrededor de 5 cuestiones relacionadas con las prácticas.

La nota final de la asignatura se calcula como:

$$\text{nota\_final} = 0.3 * \text{teoría} + 0.6 * \text{problemas} + 0.1 * \text{prácticas} + \text{positivos\_clase}$$

En el examen se puede disponer del mismo material que para evaluación continua

#### En la EUP de Teruel

##### 1) Evaluación continua

La evaluación continua es adicional a las convocatorias ordinarias, y consta de varios controles a realizar lo largo del curso que pesan el 85% de la nota (sujeto a condiciones, ver más abajo), más una nota de prácticas (que pesa el 15%). Dicha nota de prácticas se obtiene de la evaluación de un trabajo práctico (que pesa el 10%) y de los guiones de prácticas (que pesan el 5%).

Los alumnos pueden, durante el curso, obtener subidas a esta nota por intervenciones y participación en clase (?positivos?) que se suman a esta nota final.

Los controles duran una hora, aproximadamente. El control puede ser una combinación de: preguntas cortas de teoría; preguntas más largas de teoría (por ejemplo, una demostración o desarrollo de media página); cuestiones cortas de naturaleza práctica; o un problema.

En los controles se puede tener un formulario, de tamaño creciente a lo largo del curso, que no puede tener figuras, deducciones, demostraciones ni texto descriptivo.

Para aprobar la asignatura mediante la evaluación continua son condiciones necesarias:

- (1) Que la nota media de controles (peso 85%) y prácticas (peso 15%) sea al menos 5.
- (2) Obtener una nota mínima de 4 en cada uno de los controles y en las prácticas. No hay ?repesca? de controles suspendidos. Los controles aprobados no ?eliminan materia? para el examen oficial de la convocatoria.

##### 2) Prueba global en convocatorias oficiales

El estudiante puede superar la asignatura mediante el procedimiento de Evaluación continua descrito anteriormente. El estudiante que no supere de esta manera la asignatura será evaluado mediante un examen, a realizar en las convocatorias oficiales, que incluirá:

1. Teoría, con varias cuestiones que pueden ser puramente de teoría o una breve aplicación práctica;
2. Problemas;
3. Prácticas, con varias cuestiones relacionadas con las prácticas. Solamente para aquellos que no han alcanzado un 4 en la parte de prácticas en evaluación continua.

La nota final de la asignatura se calcula como:

$$\text{Nota\_final} = 0.25 * \text{Teoría} + 0.65 * \text{Problemas} + 0.1 * \text{Prácticas} + \text{Positivos\_clase}$$

En el examen se puede disponer del mismo material que para evaluación continua.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje combina teoría, problemas y prácticas de laboratorio. Se estimula el estudio continuo de la asignatura y la consulta de dudas a medida que surjan.

El siguiente material específico está disponible para esta asignatura:

1. Apuntes de Teoría de la asignatura, disponibles en el Anillo Digital Docente.
2. Pantallas de Teoría, disponibles en el Anillo Digital Docente.
3. Colección de enunciados de problemas, disponibles en el Anillo Digital Docente.
4. Problemas resueltos, disponibles en el Anillo Digital Docente.
5. Vídeos de conceptos básicos, disponibles en el Anillo Digital Docente.
6. Guiones de prácticas, disponibles en el Anillo Digital Docente.

En la EUPT la titulación se imparte en dos modalidades diferentes: presencial y semipresencial. Para la modalidad presencial aplica todo lo indicado anteriormente. En la modalidad semipresencial de la EUPT, la impartición de los aspectos teóricos y de los problemas se realizará de manera no presencial asíncrona, estructurada a nivel de contenido. Los estudiantes semipresenciales dispondrán del material citado anteriormente en el ADD, incluyendo además videos de resolución de problemas en detalle, así como de explicación de algunos conceptos teóricos.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

(El término "presencial" en esta guía incluye, en su caso, la presencia por medios telemáticos; el término aula en esta guía incluye, en su caso, aulas virtuales.)

#### TRABAJO PRESENCIAL: 2.4 ECTS (60 horas)

##### 1) Clase presencial (tipo T1) (30 horas).

Clases de teoría y técnicas de resolución de problemas.

##### 2) Clases de problemas y resolución de casos (tipo T2) (20 horas EINA, 20 h EUPT).

Solución de problemas casos prácticos en grupos reducidos y con la participación del alumno.

##### 3) Prácticas de laboratorio (tipo T3) (10 horas EINA, 10 h EUPT).

Prácticas de laboratorio y de ordenador con la supervisión de un profesor.

#### TRABAJO NO PRESENCIAL: 3.6 ECTS (90 horas)

##### 4) Estudio (tipo T7) (83 horas)

##### 5) Pruebas de evaluación (tipo T8) (7 horas)

En la EUPT la titulación se imparte en dos modalidades diferentes: presencial y semipresencial. Para la modalidad presencial aplica todo lo indicado anteriormente. En la modalidad semipresencial de la EUPT todas las clases magistrales y de problemas serán no presenciales asíncronas. Las clases magistrales se sustituyen por el trabajo continuado del estudiante con materiales adaptados, contando siempre con el apoyo del profesor como guía y para la resolución de dudas a través de las herramientas telemáticas disponibles.

### 4.3. Programa

El programa de la asignatura es el siguiente:

1. Introducción
2. Ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos
3. Flujos canónicos
4. Análisis dimensional y semejanza
5. Instalaciones de fluidos
6. Capa límite y aerodinámica

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

(El término "presencial" en esta guía incluye, en su caso, la presencia por medios telemáticos; el término aula en esta guía incluye, en su caso, aulas virtuales.)

Las clases de teoría y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro. El calendario de las últimas se anunciará a principios de curso.

El horario de tutorías de los profesores está indicado en el Anillo Digital Docente.

El resto de actividades se planifica a principios de curso y se da a conocer en clase y en el Anillo Digital Docente.

La asignatura se compone de teoría, problemas y prácticas/casos prácticos.

- La teoría y los problemas se imparten en el aula. Cada alumno recibe un total de 50 horas de clase en el aula, de las cuales las de problemas pueden ser en grupos reducidos.
- Se desarrollarán unas 5 sesiones de prácticas, por un total de 10 horas, que se anunciarán oportunamente.

Durante el curso se programan diversas acciones de apoyo al aprendizaje como:

1. La resolución por el estudiante (fuera de clase), de cuestiones y problemas cortos a entregar en clase;
2. Sesiones adicionales de resolución de dudas y de resolución de problemas (tutorías colectivas);
3. Controles de evaluación continua (ver apartado de evaluación).