



## Grado en Ingeniería Química 29917 - Mecánica de fluidos

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Javier Amadeo Blasco Alberto** jablasal@unizar.es
- **César Dopazo García** dopazo@unizar.es
- **Guillermo Hauke Bernardos** ghauke@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta 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.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

En el curso 2011-2012 las fechas de inicio y finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición se podrán encontrar en la página web del Centro.

Por otra parte, desde el inicio del semestre los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades en el que figurarán los principales hitos de la asignatura:

- Entrega de trabajos
  - Examen final de laboratorio
  - Examen escrito final de la asignatura
- 

### Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Sabe describir un flujo mediante sus líneas características.
- 2:** Interpreta el sentido físico de las ecuaciones de conservación.
- 3:** Sabe hacer balances de masa, fuerzas, momento angular y energía sobre volúmenes de control.
- 4:** Emplea técnicas del análisis dimensional para diseñar experimentos y de análisis de órdenes de magnitud para simplificar problemas.
- 5:** 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).
- 6:** Conoce los principios de funcionamiento y la operación de los instrumentos básicos para medir presión, caudal, velocidad y viscosidad.

## **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 primer 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.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

#### **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 en Tecnologías Industriales 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

#### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

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

- 1:** **Competencias genéricas:**
  1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
  2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma.
  3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 2:**

### Competencias específicas:

1. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos
2. Aplicación a la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería.
3. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos

### Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

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.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

#### El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Al final del semestre se realizará una prueba de laboratorio, relacionada tanto con los métodos experimentales, como con el análisis de los datos obtenidos. Esta prueba constituirá un 10% de la calificación final.
- 2:** Se valorarán los informes de las prácticas de laboratorio. La entrega de los guiones es necesaria. Esto constituye el 5% de la calificación final.
- 3:** Al final del semestre, según el calendario de exámenes del centro, se realizará una prueba escrita global de la asignatura. Constará de dos partes: una basada en cuestiones breves (a modo de las correspondientes a las pruebas intermedias) y examen de problemas de resolución numérica. Esta prueba constituirá un 85% de la calificación final, tendrá carácter obligatorio.
- 4:** En cada una de las tres pruebas será necesario obtener una nota mínima de 3 sobre 10 para poder promediar las calificaciones. La calificación final deberá superar 5 sobre 10.

### EVALUACIÓN GLOBAL

- 1:**
  - 1. Clases magistrales**, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y resolverá algunos problemas seleccionados de aplicación de la asignatura a la titulación. Estos problemas se extraerán fundamentalmente de la colección que el profesor proporciona al estudiante al comienzo del cuatrimestre. Se potenciará la participación de los alumnos en esta actividad mediante la planificación de las clases de problemas. Es decir, se indicará de manera previa los problemas que vayan a ser analizados en el aula para que el estudiante pueda reflexionar sobre ellos e intervenir en su resolución.

Se desarrollarán a lo largo del semestre mediante 3 horas de clases semanales en horario asignado por el centro. Es, por tanto, una actividad presencial, y la asistencia altamente recomendable para el buen aprovechamiento.

- 2. Prácticas de laboratorio** que se distribuyen a lo largo del cuatrimestre y cuya valoración formará parte

de la calificación final de la asignatura. Se forman grupos de tres alumnos para trabajar sobre cada montaje de laboratorio, contando para ello con un guión previamente entregado por parte de los profesores y un cuestionario que recoge los datos tomados y su análisis.

Se realizarán 6 sesiones de dos horas de laboratorio con subgrupos del grupo de teoría. Las prácticas de laboratorio son actividades presenciales, necesarias para el alumno para superar la asignatura. La planificación horaria será realizada por el centro y comunicada a principio del curso

**3. Actividades en grupos pequeños** que pueden ser: seminarios en los que se profundiza en algún tema de la asignatura de interés en la titulación, experiencias de laboratorio avanzadas, trabajos tutelados de los alumnos, etc.

En esta actividad presencial se trabajará con los mismos grupos y horarios que en las prácticas de laboratorio. Se realizarán 2 sesiones de dos horas en las que se fomenta la interacción para resolver problemas y analizar los datos de las prácticas de laboratorio.

El trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de ejercicios. Esta actividad es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.

Esta es la parte no presencial de la asignatura, que se valora en unas 85 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problemas y revisión de guiones de laboratorio.

**4. Tutorías**, que pueden relacionarse con cualquier parte de la asignatura y se enfatizará que el estudiante acuda a ellas con planteamientos convenientemente claros y reflexionados.

El profesor publicará un horario de atención a los estudiantes para que puedan acudir a realizar consultas de manera ordenada a lo largo del semestre.

**2:**

**1. Clases magistrales**, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y resolverá algunos problemas seleccionados de aplicación de la asignatura a la titulación. Estos problemas se extraerán fundamentalmente de la colección que el profesor proporciona al estudiante al comienzo del cuatrimestre. Se potenciará la participación de los alumnos en esta actividad mediante la planificación de las clases de problemas. Es decir, se indicará de manera previa los problemas que vayan a ser analizados en el aula para que el estudiante pueda reflexionar sobre ellos e intervenir en su resolución.

Se desarrollarán a lo largo del semestre mediante 3 horas de clases semanales en horario asignado por el centro. Es, por tanto, una actividad presencial, y la asistencia altamente recomendable para el buen aprovechamiento.

**2. Prácticas de laboratorio** que se distribuyen a lo largo del cuatrimestre y cuya valoración formará parte de la calificación final de la asignatura. Se forman grupos de tres alumnos para trabajar sobre cada montaje de laboratorio, contando para ello con un guión previamente entregado por parte de los profesores y un cuestionario que recoge los datos tomados y su análisis.

Se realizarán 6 sesiones de dos horas de laboratorio con subgrupos del grupo de teoría. Las prácticas de laboratorio son actividades presenciales, necesarias para el alumno para superar la asignatura. La planificación horaria será realizada por el centro y comunicada a principio del curso

**3. Actividades en grupos pequeños** que pueden ser: seminarios en los que se profundiza en algún tema de la asignatura de interés en la titulación, experiencias de laboratorio avanzadas, trabajos tutelados de los

alumnos, etc.

En esta actividad presencial se trabajará con los mismos grupos y horarios que en las prácticas de laboratorio. Se realizarán 2 sesiones de dos horas en las que se fomenta la interacción para resolver problemas y analizar los datos de las prácticas de laboratorio.

El trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de ejercicios. Esta actividad es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.

Esta es la parte no presencial de la asignatura, que se valora en unas 85 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problemas y revisión de guiones de laboratorio.

**4. Tutorías**, que pueden relacionarse con cualquier parte de la asignatura y se enfatizará que el estudiante acuda a ellas con planteamientos convenientemente claros y reflexionados.

El profesor publicará un horario de atención a los estudiantes para que puedan acudir a realizar consultas de manera ordenada a lo largo del semestre.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

**1. Clases magistrales**, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y resolverá algunos problemas seleccionados de aplicación de la asignatura a la titulación. Estos problemas se extraerán fundamentalmente de la colección que el profesor proporciona al estudiante al comienzo del cuatrimestre. Se potenciará la participación de los alumnos en esta actividad mediante la planificación de las clases de problemas. Es decir, se indicará de manera previa los problemas que vayan a ser analizados en el aula para que el estudiante pueda reflexionar sobre ellos e intervenir en su resolución.

Se desarrollarán a lo largo del semestre mediante 3 horas de clases semanales en horario asignado por el centro. Es, por tanto, una actividad presencial, y la asistencia altamente recomendable para el buen aprovechamiento.

**2. Prácticas de laboratorio** que se distribuyen a lo largo del cuatrimestre y cuya valoración formará parte de la calificación final de la asignatura. Se forman grupos de tres alumnos para trabajar sobre cada montaje de laboratorio, contando para ello con un guión previamente entregado por parte de los profesores y un cuestionario que recoge los datos tomados y su análisis.

Se realizarán 6 sesiones de dos horas de laboratorio con subgrupos del grupo de teoría. Las prácticas de laboratorio son actividades presenciales, necesarias para el alumno para superar la asignatura. La planificación horaria será realizada por el centro y comunicada a principio del curso

**3. Actividades en grupos pequeños** que pueden ser: seminarios en los que se profundiza en algún tema de la asignatura de interés en la titulación, experiencias de laboratorio avanzadas, trabajos tutelados de los alumnos, etc.

En esta actividad presencial se trabajará con los mismos grupos y horarios que en las prácticas de laboratorio. Se realizarán

2 sesiones de dos horas en las que se fomenta la interacción para resolver problemas y analizar los datos de las prácticas de laboratorio.

El trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de ejercicios. Esta actividad es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.

Esta es la parte no presencial de la asignatura, que se valora en unas 85 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problemas y revisión de guiones de laboratorio.

**4. Tutorías**, que pueden relacionarse con cualquier parte de la asignatura y se enfatizará que el estudiante acuda a ellas con planteamientos convenientemente claros y reflexionados.

El profesor publicará un horario de atención a los estudiantes para que puedan acudir a realizar consultas de manera ordenada a lo largo del semestre.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Los contenidos de la asignatura se estructurarán en torno al siguiente **temario**:

- Conceptos introductorios
- Cinemática del flujo fluido
- Fluidostática y fuerzas
- Ecuaciones de conservación/transporte
- Análisis dimensional
- Flujos unidireccionales
- Flujo en conductos y canales
- Flujo en capa límite
- Flujo en láminas delgadas

## **Planificación y calendario**

**Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

**Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**