

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Mecanica de fluidos

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2015-16 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Mecanica de fluidos
<b>Titulación</b>	05IQ - Grado en Ingenieria Quimica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Cuarto semestre
<b>Módulo</b>	Comun a la rama ingenieria
<b>Materia</b>	Termo-fluidos
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	55001024
<b>Nombre en inglés</b>	Fluid Mechanics

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2015-16	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingenieria Quimica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria Quimica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Calculo I

Fisica general I

Fisica general II

Calculo II

Ecuaciones diferenciales

Termodinamica

## Otros Conocimientos Previos Recomendados

Resolución de ecuaciones diferenciales lineales

Manejo de campos vectoriales y tensores

Conocimientos de distintos sistemas de unidades

Cálculo de integrales

## Competencias

---

CE 8 - 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

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

## Resultados de Aprendizaje

---

RA134 - Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos

RA135 - Capacidad analítica para caracterizar los fluidos como medio continuo y sus aplicaciones.

RA136 - Planteamiento y resolución de problemas de transporte en los que intervienen fluidos

RA195 - Diseño de instalaciones de redes de tuberías con bombas y turbinas

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Migoya Valor, Emilio ( <b>Coordinador/a</b> )	4	emilio.migoya@upm.es	Solicitar cita en clase o por email

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

La mecánica de fluidos es la rama de la mecánica de medios continuos, rama de la física a su vez, que estudia el movimiento de los fluidos (gases y líquidos) así como las fuerzas que lo provocan.

En esta asignatura plantearemos sus principios fundamentales. Primeramente se procederá a recordar los conceptos y temas del resto de ramas de la física que son precisos en la asignatura. A continuación se hace aplicación directa al caso de la fluidoestática, con la que poder introducir al alumno en diferentes problemas prácticos. La parte central de la asignatura es el estudio de forma sistemática de las ecuaciones de conservación; masa, cantidad de movimiento y energía, en sus formas integral y diferencial. Se hace aplicación de dichas ecuaciones a problemas estacionarios de líquidos en flujo laminar unidireccional viscoso, flujo ideal y flujo en tubería, con especial atención al cálculo de pérdidas de cargas en instalaciones. También se introduce el estudio de problemas fluidicos mediante el análisis dimensional y la semejanza.

## Temario

---

1. Propiedades físicas de los fluidos
  - 1.1. Características fundamentales de los fluidos.
  - 1.2. Fuerzas que actúan sobre un fluido
  - 1.3. Termodinámica y mecánica de fluidos
  - 1.4. Fenómenos de transporte
2. Fluidoestática
  - 2.1. Fluidoestática
  - 2.2. Tensión superficial
3. Cinemática
  - 3.1. Cinemática
4. Ecuaciones generales de la Mecánica de Fluidos
  - 4.1. Derivadas temporales de integrales extendidas a volúmenes fluidos
5. Ecuación de conservación de la masa
  - 5.1. Ecuación de conservación de la masa en forma integral y diferencial
6. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento
  - 6.1. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento en forma integral
  - 6.2. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento en forma diferencial
  - 6.3. Movimiento laminar unidireccional en líquidos estacionarios
  - 6.4. Líquidos ideales estacionarios
  - 6.5. Introducción a la turbulencia
  - 6.6. Movimientos turbulentos unidireccionales
  - 6.7. Movimiento de líquidos en conductos

- 7. Ecuación de conservación de la energía
  - 7.1. Ecuación de conservación de la energía en forma diferencial
  - 7.2. Ecuación de conservación de la energía en forma integral
- 8. Estudio completo en mecánica de fluidos
  - 8.1. Resumen y discusión de las ecuaciones generales
  - 8.2. Análisis dimensional y semejanza

## Cronograma

**Horas totales:** 66 horas

**Horas presenciales:** 55 horas (47%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Teoría temas 1.1 y 1.2</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p><b>Teoría temas 1.3, 1.4 y 2.1</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p><b>Teoría tema 2.1</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica de laboratorio: semejanza (tema 8.2)</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tutoría grupal</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Examen de prácticas</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 4	<p><b>Teoría tema 2.1</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Memoria de la primera práctica</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 5	<p><b>Teoría tema 2.2</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 6	<p><b>Teoría tema 3, 4 y 5</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba de evaluación continua hasta tensión superficial incluida.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 7	<p><b>Teoría temas 5 y 6.1</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p><b>Teoría temas 6.1, 6.2 y 6.3</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 9	<p><b>Teoría tema 6.3</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p><b>Teoría tema 6.4</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p><b>Teoría temas 6.5, 6.6 y 6.7</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba de evaluación continua desde cinemática hasta líquido ideal, ambos incluidos.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12	<p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 13	<p><b>Teoría temas 7.1 y 7.2</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica de laboratorio: pérdida de carga (temas 6.6 y 6.7)</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tutoría grupal</b></p> <p>Duración: 01:30</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Examen de prácticas</b></p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 14	<p><b>Teoría tema 8.1</b></p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Memoria de la segunda práctica</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p> <p><b>Trabajos alumnos</b></p> <p>Duración: 05:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Examen final</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p> <p><b>Prueba de evaluación continua desde turbulencia hasta el final.</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Examen de prácticas	00:30	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%	3 / 10	CG 1
4	Memoria de la primera práctica	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	5 / 10	CG 1, CG 3, CG 6, CE 8
6	Prueba de evaluación continua hasta tensión superficial incluida.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	3 / 10	CG 1, CG 3, CG 6, CE 8
11	Prueba de evaluación continua desde cinemática hasta líquido ideal, ambos incluidos.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	3 / 10	CG 1, CG 3, CG 6, CE 8
13	Examen de prácticas	00:30	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	5%	3 / 10	CG 1, CE 8
14	Memoria de la segunda práctica	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	5 / 10	CG 1, CG 3, CG 6, CE 8
14	Trabajos alumnos	05:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%		CG 1, CG 3, CG 6, CE 8
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	80%	5 / 10	CG 1, CG 3, CG 6, CE 8
17	Prueba de evaluación continua desde turbulencia hasta el final.	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%		CG 1, CG 3, CG 6, CE 8

## Criterios de Evaluación

### EVALUACIÓN CONTINUA:

\* Para los alumnos que elijan la evaluación continua, habrá tres pruebas parciales; dos durante el curso y una coincidiendo con el examen final de junio de la asignatura. El contenido de cada parcial versará sobre una parte diferente del temario pero, en el segundo y tercero, se necesitarán los conocimientos generales (unidades, principios de conservación, etc) que se hayan ido adquiriendo en el conjunto de la asignatura. La media de estos parciales representará el 75% de la nota de la asignatura, 25 cada parcial. Dos de las tres partes del examen final de junio corresponderán a las dos primeras parte de evaluación de continua. Los alumnos que sigan la evaluación por continua podrán hacer dichas partes. En dicho caso, la nota de cada parte será la mejor entre la del parcial hecho durante el curso y la obtenida en el examen final de junio.

\* Un 20% de la nota será calificado con dos prácticas, mediante un cuestionario (5% cada uno), a realizar al finalizar las sesiones de prácticas para evaluar el trabajo y los conocimientos adquiridos, y la memoria que debe hacerse de las mismas (5% cada una).

\* El 5% restante será calificado mediante trabajos del alumno.

\* En los exámenes de evaluación continua (excepto en la tercera parte) y en los exámenes de prácticas, la nota mínima será un 3. En el tercer examen de evaluación continua no se exige nota mínima. Las memorias de prácticas deberán tener una nota mínima de 5 cada una.

\* Habrá un examen de recuperación de prácticas una semana después de la realización de las mismas.

\* La asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA.

### EXAMEN FINAL DE JUNIO:

- \* Para los alumnos que elijan la evaluación por examen final, sólo habrá un examen global en junio en el que deberán obtener al menos un 5. El examen de junio estará formado por las mismas preguntas del tercer parcial de la evaluación continua y dos partes adicionales que evalúen el contenido equivalente a los dos primeros parciales de dicha forma de evaluación.
- \* Los alumnos que elijan la evaluación por examen final deberán **OBLIGATORIAMENTE** realizar las prácticas, sus memorias y sus cuestionarios correspondientes, y obtener una nota en cada examen de prácticas de un 3.
- \* Se insiste en que se deberá obtener un 5 en el examen final y un 3 en cada examen de prácticas para poder aprobar.
- \* La nota final será un 80% de la nota del examen y un 20% de la nota de las prácticas (5% cada examen y cada memoria).

#### EXAMEN FINAL DE JULIO:

- \* En julio, todos los alumnos tendrán el mismo examen que cubra el contenido completo del temario de la asignatura.
- \* Se deberá **OBLIGATORIAMENTE** haber realizado las prácticas, sus memorias y sus cuestionarios correspondientes, y obtener una nota en cada examen de prácticas de un 3.
- \* La nota final será únicamente la nota del examen de julio.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Libro básico	Bibliografía	Mecánica de Fluidos, Crespo, A. Editorial Thomson, 2006
Selección de problemas	Bibliografía	Selección de problemas de clase de Mecánica de Fluidos para el GIQ. Sección de fotocopias de la ETSII
Colección de problemas	Bibliografía	Colección de problemas generales de todas las asignaturas de Mecánica de Fluidos de la ETSII. Editorial Sección de publicaciones de la ETSII, 2011
Libro adicional 1	Bibliografía	Mecánica de Fluidos. White, F.M Editorial McGraw-Hill, 2008
Libro adicional 2	Bibliografía	Mecánica de Fluidos: fundamentos y aplicaciones. Çengel, Y.A. Cimbala, J.M. Editorial McGraw-Hill, 2006
Exámenes en aulaweb	Recursos web	Colección de exámenes de la asignatura resueltos (en AulaWeb)
Bancos de ensayos	Equipamiento	Laboratorio de prácticas