



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000024 - Mecanica De Fluidos I**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000024 - Mecanica de Fluidos I
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jaime Carpio Huertas (Coordinador/a)	9	jaime.carpio@upm.es	Sin horario. Concertar cita mediante email.
Emilio Migoya Valor	4	emilio.migoya@upm.es	Sin horario. Concertar cita mediante email.

Javier Garcia Garcia	8	javier.garciag@upm.es	Sin horario. Concertar cita mediante email.
Miguel Angel Jimenez Garcia	10	miguelangel.jimenezg@upm. es	Sin horario. Concertar cita mediante email.

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

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mecanica
- Ampliacion De Calculo
- Termodinamica li
- Fisica General I
- Calculo I
- Fisica General li
- Termodinamica I
- Calculo li

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de álgebra y cálculo a nivel medio.
- Conocimientos básicos de mecánica y termodinámica

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE9 - 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.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA427 - Capacidad analítica para caracterizar los fluidos como medio continuo y sus aplicaciones.

RA428 - Planteamiento y resolución de problemas de transporte en los que intervienen fluidos.

RA429 - Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudian los fundamentos y las leyes que gobiernan el movimiento de los fluidos (líquidos y gases) como medio continuo (sin atender a su estructura molecular). Se empieza caracterizando el fluido en equilibrio para pasar posteriormente al fluido en movimiento. Se enuncian las leyes de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía en forma integral, extendidas a volúmenes fluidos y de control, para terminar la asignatura con la formulación diferencial de las leyes de conservación.

A lo largo de toda la asignatura se realizarán problemas de aplicación de lo explicado en clase intentando estudiar sistemas que tengan interés en la industria.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Mecánica de Fluidos
  - 1.1. ¿Qué es un fluido? Líquidos y gases
  - 1.2. Hipotesis básicas de la mecánica de fluidos: Medio continuo y equilibrio termodinámico local
  - 1.3. Fenómenos de transporte
2. Fuerzas sobre fluidos.
  - 2.1. Fuerzas másicas
  - 2.2. Fuerzas de superficie: Tensor de tensiones
3. Fluidostática
  - 3.1. Fluidostática de gases.
  - 3.2. Fluidostática de líquidos.
4. Tensión superficial
5. Cinemática
6. Formulación integral de leyes de conservación: Derivadas temporales de integrales extendidas a volúmenes fluidos.
7. Conservación de la masa
  - 7.1. Ecuación de conservación de la masa en forma integral.
  - 7.2. Ecuación de conservación de masa en forma diferencial.
8. Conservación de la cantidad de movimiento
  - 8.1. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento en forma integral.
  - 8.2. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento en forma diferencial.
9. Conservación de la energía
  - 9.1. Ecuación de conservación de la energía en forma diferencial.
  - 9.2. Ecuación de conservación de la energía en forma integral.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría grupal</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Primera prueba parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Sesión práctica en el laboratorio, en grupos reducidos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

13	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Clases teóricas y prácticas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría grupal</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Entrega de la memoria de prácticas de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 05:00
15				
16				
17				<b>Segunda prueba parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Primera prueba parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CG6 CG1 CE9
14	Entrega de la memoria de prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	%	5 / 10	CG1 CG6 CE9
17	Segunda prueba parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CG1 CG6 CE9

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Entrega de la memoria de prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	05:00	%	5 / 10	CG1 CG6 CE9
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG1 CG6 CE9

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen extraordinario de Julio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG1 CG6 CE9
Entrega de la memoria de prácticas de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	05:00	0%	5 / 10	CE9 CG1 CG6

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura cuenta con prácticas de laboratorio, que es una sesión de dos horas, y tendrán carácter **obligatorio** para todos los alumnos matriculados en la misma. Las prácticas no serán recuperables y deben haber sido superadas con una calificación 5/10.

El peso de las practicas será de un 10%, incrementandose la puntuación de la asignatura sobre la nota obtenida en las pruebas escritas (en la convocatoria ordinaria).

### Evaluación progresiva o continua:

Para la evaluación progresiva de la asignatura se realizarán dos pruebas parciales. La primera tendrá lugar mediado el primer semestre y la segunda en la fecha que la subdirección de ordenación académica decida para las pruebas globales al final de semestre. La nota final de la asignatura se obtendrá mediante la media ponderada de las notas de cada una de las pruebas parciales, cada una de ellas contará un 50%. En la primera prueba se evaluará la mitad del temario de la asignatura, y en la segunda prueba parcial se evaluará la mitad restante de la asignatura. Para compensar ambas pruebas será necesaria una nota no inferior a cuatro en cada una de ellas.

La nota de la asignatura será  $NOTA = \min(0.5 \cdot (PP1 + PP2) + 0.1 \cdot \text{Prácticas}, 10)$ , si  $PP1 \geq 4$ , si  $PP2 \geq 4$  y si  $0.5 \cdot (PP1 + PP2) \geq 4.5$ .

### Evaluación examen final:

Lo alumnos que no superen la primera prueba parcial PP1, (o que lo deseen) pueden realizar el examen final de la asignatura, donde entrará todo el temario. El examen se realizará en la fecha que la subdirección de ordenación académica decida para las pruebas globales al final de semestre.

La asignatura será  $NOTA = \min(\text{Examen} + 0.1 * \text{Prácticas}, 10)$ , si  $\text{Examen} > 5$

### **Evaluación convocatoria extraordinaria:**

En este tipo de evaluación solamente se tendrá en cuenta la nota del examen realizado en el aula, donde entrará todo el temario. Las prácticas es obligatorio tenerlas aprobadas pero no influirá su puntuación en la nota del alumno. El examen se realizará en la fecha que la subdirección de ordenación académica decida para las pruebas globales al final de semestre.

La asignatura será  $NOTA = \text{Examen}$ .

En todos los casos la asignatura se considerará aprobada si  $NOTA \geq 5$ . Todos los exámenes escritos tendrán la misma estructura. La primera parte son preguntas/ejercicios más cortos y conceptuales. La segunda parte es un problema con varios apartados enlazados, donde se pretende analizar con más profundidad un dispositivo con las leyes de la Mecánica de Fluidos.

## **8. Recursos didácticos**

---

### **8.1. Recursos didácticos de la asignatura**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Observaciones</b>
1. A. Crespo Mecánica de Fluidos Ediciones Paraninfo (2010)	Bibliografía	
G. H. Batchelor, An introduction to fluid dynamics, Cambridge University Press (1967)	Bibliografía	

L. D. Landau, E. M. Lifshitz, Fluid mechanics, Pergamon Oxford (1987)	Bibliografía	
---	--------------	--

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS y la consecución de la Agenda 2030, son varios los objetivos en los que un buen aprendizaje de la asignatura puede contribuir. Como se ha comentado en la descripción general de la asignatura, Mecánica de Fluidos I es una asignatura básica de la ingeniería, por lo tanto, está a medio camino entre la ciencia y la tecnología. En esta asignatura se pretende enlazar las herramientas básicas de los primeros cursos de Matemáticas y Física para construir unas leyes de comportamiento de sistemas fluidos, que están presentes tanto en la naturaleza y como en la industria.

En primer lugar con esta asignatura pretendemos contribuir al ODS 4 "Educación de Calidad". Como servicio público, los profesores de la asignatura estamos comprometidos con la educación, como primera misión de la universidad. Por ese motivo tratamos de tener siempre actualizado los materiales y tratamos de transmitir con pasión la asignatura. Así mismo, se tiene un trato cercano con el alumno para solventar cualquier duda que le surja en su aprendizaje.

En el aspecto más técnico, esta asignatura puede ser utilizada por los ingenieros del futuro en multitud de sectores industriales. Por lo que aunque no se trate ninguno de forma específica en la asignatura, si que podríamos mencionar la relación que puede existir con ODS como los siguientes:

ODS6: Agua limpia y saneamiento. El agua es el fluido por excelencia de la vida, y su correcta utilización y transporte es un claro signo de desarrollo.

ODS 7: Energía asequible y no contaminante. En tecnologías como la energía eólica, mareomotriz o la energía hidroeléctrica es de vital importancia tener claros los conceptos en disciplinas como la Mecánica de Fluidos.

ODS9: Industria, innovación y estructuras. En gran parte de las industrias, el uso de fluidos es básico. Industria energética, locomoción, refrigeración, alimentación.... por lo que conocer los principios básicos del elemento de trabajo puede ayudar al desarrollo y a la innovación industrial.

