



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos  
Canales y P.

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**45000109 - Mecánica De Materiales I**

### PLAN DE ESTUDIOS

04MI - Grado En Ingeniería De Materiales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	45000109 - Mecánica de Materiales I
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04MI - Grado en Ingeniería de Materiales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Beatriz Sanz Merino (Coordinador/a)	04A.S1.070.0	beatriz.sanz@upm.es	Sin horario. Cualquier día en horas lectivas a convenir por correo- e.
Rafael Sancho Cadenas	04A.S1.063.0	rafael.sancho@upm.es	Sin horario. Cualquier día en horas lectivas a convenir por correo- e.

---

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

### 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Jaime Planas Rosselló	jaime.planas@upm.es	UPM

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Mecánica
- Matemáticas II
- Matemáticas I

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Materiales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 2. - Saber modelizar el comportamiento (mecánico, electrónico, químico o biológico) de los materiales y su integración en componentes y dispositivos.

CE 5. - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas

CG 1 - Uso de la lengua inglesa

CG 11 - Responsabilidad y ética profesional

CG 2 - Capacidad de trabajo en equipo

CG 3 - Comunicación oral y escrita

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA26 - Saber diseñar y experimentar con componentes estructurales sencillos.

RA28 - Saber trabajar en equipo. Ejecutar el trabajo con responsabilidad y respeto a los demás.

RA27 - Utilizar con soltura la comunicación oral y escrita en lengua española e inglesa

RA25 - Saber aplicar de forma práctica las teorías de comportamiento mecánico a los diferentes tipos de materiales (metálicos, cerámicos, polímeros y materiales biológicos).

RA24 - Conocer las teorías y modelos matemáticos más relevantes en relación con la respuesta mecánica de los materiales y sus mecanismos de deformación y rotura.

RA23 - Entender, asimilar y manejar los conceptos y métodos básicos del comportamiento mecánico de los materiales, incluyendo la influencia del tiempo ( fenómenos diferidos) , la temperatura ( fenómenos termomecánicos) y la presencia de ambiente agresivos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo fundamental es proporcionar al alumno la formación y los recursos necesarios sobre las teorías y modelos matemáticos más relevantes en relación con la respuesta mecánica de los materiales y la forma de cuantificar su movimiento y deformación.

Resulta fundamental para los siguientes objetivos del título:

Obj 1. Conocer y comprender los fundamentos científicos del mundo de los materiales y sus interrelaciones entre la estructura, propiedades, procesado y aplicaciones.

Obj 3. Conocer el comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales y saber aplicarlo al diseño, cálculo y modelización de los aspectos de elementos, componentes y equipos.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Aproximación elemental a la conservación de masa y de momento lineal: Ec. Bernoulli
2. Aproximación elemental al flujo en materiales porosos: Ecuación de Darcy
3. Ecuaciones de conservación de masa y de conducción de calor en medios continuos
4. Flujo en medios porosos isótropos: Ecuación de Darcy.
5. Ejercicios guiados, Evaluaciones EP1a y EP1b.
6. Conservación del momentos lineal: fuerzas de contacto y tensor de tensiones
7. Conservación del momento angular y ecuación del movimiento de Cauchy.
8. Propiedades del tensor de tensiones
9. Introducción a las ecuaciones constitutivas para fluidos.
10. Ejercicios guiados, Evaluaciones EP2a y EP2b.
11. Geometría de la deformación en medios continuos: tensor de deformación local
12. Tensores de rotación, de extensión y de Cauchy-Green. Deformaciones infinitesimales
13. Tensores de deformación relativa y velocidad de deformación.
14. Ecuaciones de conservación de la energía y de disipación universal en medios continuos
15. Ejercicios guiados, Evaluaciones EP3a y EP3b.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
2	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
3	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
4	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
5	<p><b>Evaluación Parcial 1</b> Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Evaluación Parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:30</p>
6	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		

7	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
8	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
9	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
10	<p><b>Evaluación Parcial 2</b> Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Evaluación Parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:30</p>
11	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
12	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
13	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
14	<p><b>Explicaciones teóricas por parte del profesor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas por el profesor</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		

15	<b>Evaluación Parcial 3</b> Duración: 03:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	<b>Problemas guiados</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Evaluación Parcial 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:30
16				
17				<b>Examen Final Ordinario</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:30

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.

## 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
5	Evaluación Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	33.3%	1 / 10	CG 11 CG 1 CG 2 CG 3 CE 2. CE 5.
10	Evaluación Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	33.3%	1 / 10	CE 2. CE 5. CG 11 CG 1 CG 2 CG 3
15	Evaluación Parcial 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	33.4%	3 / 10	CE 2. CE 5. CG 11 CG 1 CG 2 CG 3

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	5 / 10	CE 2. CE 5. CG 11 CG 1 CG 2 CG 3

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	5 / 10	CE 2. CE 5. CG 11 CG 1 CG 2 CG 3

## 7.2. Criterios de evaluación

**NOTA:** En caso de necesidad por razones sanitarias, las actividades docentes y de evaluación pasarán a tener lugar en modalidad telemática.

Evaluación progresiva.

### Evaluación por curso (Diciembre)

**RPC:** Puntuación por entrega de problemas hechos individualmente por el alumno en clase ( **RPC** entre 0 y 1).

**EP1:** Puntuación de la primera evaluación parcial, puntuada de 0 a 10, requisito para hacer **EP2** : **EP1** > 0.

**EP2:** Segunda evaluación parcial, puntuada de 0 a 10, requisito para hacer **EP3**: **EP2** > 0.

**EP3:** Tercera evaluación parcial, puntuada de 0 a 10, requisito para aprobar por curso: **EP3** >= 3.

Aprobado por curso si  $(EP1+EP2+EP3)/3 + RPC \geq 5.0$  Y  $EP3 \geq 3$

### Evaluación final ordinaria (Enero)

**EO:** Puntuación de la evaluación global de toda la asignatura, puntuada de 0 a 10. Aprobado si **EO + RPC** >= 5.0

### Evaluación final extraordinaria (Julio)

**EE:** Puntuación de la evaluación global de toda la asignatura, puntuada de 0 a 10. Aprobado si **EE + RPC** >= 5.0

---

**Evaluación ordinaria (Para alumnos que no hayan participado en actividades de clase (RPC = 0.0))**

### **Evaluación final ordinaria (Enero)**

**EFO:** Evaluación global de toda la asignatura, puntuada de 0 a 10. Aprobado si **EFO**  $\geq$  5.0

### **Evaluación extraordinaria (Julio)**

**EFE:** Evaluación global de toda la asignatura, puntuada de 0 a 10. Aprobado si **EFE**  $\geq$  5.0

---

En los ejercicios guiados que cuentan hasta 1 punto adicional en la calificación de la asignatura se hará hincapié en la conexión entre las cuestiones de materiales y los conceptos de matemáticas como herramientas de la ingeniería.

---

**Todos los exámenes** (tanto parciales como finales) tienen dos partes: la parte **(a)** y la parte **(b)**.

La parte **(a)** consta de 10 problemas cortos. Cada respuesta correcta vale 1 punto. Para que una respuesta sea considerada correcta deben estar bien el resultado numérico y las unidades, y las respuestas deben haber sido demostrablemente obtenidas por un procedimiento válido (que se debe describir brevemente en las hojas de resolución).

La parte **(b)** consta de 2 o 3 problemas que se corrigen si y solo si la nota de la parte **(a)** es mayor o igual que 6. En este caso, la corrección es por métodos tradicionales.

La nota final se calcula como sigue:

si  $\text{nota}(a) < 6$ , entonces  $\text{nota\_final} = \text{nota}(a)$ .

si  $\text{nota}(a) \geq 6$ , entonces  $\text{nota\_final} = \max[ 6.0, \text{nota}(b) ]$ .

En los exámenes finales, la parte **(a)** dura 2 horas y la parte **(b)** 1 hora y 30 minutos, con un descanso entre ambas de 45 minutos.

En los parciales, la parte **(a)** se hacen una clase, y la parte **(b)** en la clase siguiente.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones de clase	Recursos web	Pdf de cada clases de teoría que se puede ver/descargar de la página de Moodle de la asignatura.
Enunciados de problemas	Recursos web	Pdf con los enunciados de los problemas que se resolverán en la clase siguiente; se pueden ver/descargar de la página de Moodle de la asignatura.
Soluciones seleccionadas	Recursos web	Pdfs con la solución de algunos problemas seleccionados; se pueden ver/descargar de la página de Moodle de la asignatura.
Cuestionarios de Moodle	Recursos web	Cuestionarios personalizados con datos aleatorios y corrección automática.
Enlace a wxMaxima	Recursos web	Enlace en Moodle a un programa abierto de CAS (Computer Algebra System)
Apuntes del profesor	Recursos web	Pdf con los apuntes del profesor que se puede ver/descargar de la página de Moodle de la asignatura.
Texto de consulta	Bibliografía	Andrés Valiente, "Comportamiento mecánico de materiales". Ingebook, 2014; libro electrónico accesible via "Ingebook".

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En caso de necesidad por razones sanitarias, las actividades docentes y de evaluación pasarán a tener lugar en modalidad telemática.