



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

**45000151 - Ingeniería Del Material Celular**

### PLAN DE ESTUDIOS

04MI - Grado En Ingeniería De Materiales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	45000151 - Ingeniería del Material Celular
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<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>
Gustavo Ramon Plaza Baonza (Coordinador/a)	Departamento	gustavo.plaza@upm.es	Sin horario. El alumno debe contactar previamente al profesor

\* 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

- Biología
- Biomateriales 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.

CG 11 - Responsabilidad y ética profesional

CG 2 - Capacidad de trabajo en equipo

CG 3 - Comunicación oral y escrita

CG 9 - Capacidad de trabajo interdisciplinar

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA65 - Conocer y saber calcular mediante las teorías más relevantes la degradación y corrosión química y biológica de los materiales. Conocer y saber aplicar las técnicas de protección y durabilidad.

RA35 - Saber trabajar en equipo en entornos interdisciplinarios. Ejecutar el trabajo con responsabilidad y respeto a los demás.

RA64 - Entender, asimilar y manejar los conceptos básicos que describen el comportamiento químico y biológico de los materiales en su interacción con el entorno. Conocer y saber relacionar dicho comportamiento con la estructura del material y su jerarquización a diferentes escalas atómico, molecular y macroscópico.

RA33 - Conocer los principios de funcionamiento y organizativos de los materiales blandos y del material celular. Conocer la dinámica de las interacciones débiles y los mecanismos de autoensamblaje. Conocer y saber predecir la respuesta a campos eléctricos y magnéticos y su interacción con las tensiones de origen mecánico.

RA34 - Utilizar con soltura la comunicación oral y escrita

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende proporcionar a los estudiantes un conocimiento básico de la arquitectura y el comportamiento de las células, haciendo énfasis en el comportamiento mecánico de los filamentos del citoesqueleto, la membrana celular y los mecanismos de adhesión, como base para comprender la interacción mecanobiológica de las células con su entorno. Esta asignatura contribuye al desarrollo de los siguientes objetivos del título:

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.

Obj 6. Incentivar el gusto por la investigación científica.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Componentes y tamaños celulares
2. Tiempos y energía
3. Pinzas ópticas, práctica de análisis con Matlab
4. Interacciones moleculares, ligandos y receptores. Presión osmótica
5. Receptores visuales: cascadas de señalización. Tensión superficial
6. Cinemática de autoensamblado de filamentos. Permeabilidad de membranas
7. Modelo mecánico para la membrana de glóbulos rojos
8. Polímeros flexibles y semiflexibles en la célula
9. Movimiento celular. Deformabilidad celular
10. Ejemplos de interés en el ámbito de la biofísica celular. Discusión sobre el avance de trabajos individuales
11. Mecanotransducción, fuerzas internas en las células
12. Transmisión de señales en neuronas I
13. Transmisión de señales en neuronas II
14. Ejemplos de interés en el ámbito de la biofísica celular. Presentación de trabajos individuales I
15. Ejemplos de interés en el ámbito de la biofísica celular. Presentación de trabajos individuales II

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1: Componentes y tamaños celulares. Clase de teoría y problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
2	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
3	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
4	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
5	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
6	<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
7	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
8	<b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
9	<b>Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00

10	<b>Tema 10</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
11	<b>Tema 11</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
12	<b>Tema 12</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
13	<b>Tema 13</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega individual de problemas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 02:00
14	<b>Tema 14</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Exposición del trabajo. Entrega del informe escrito. Se evalúan ambas cosas.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15	<b>Tema 15</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
16				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 03:00
17				<b>Examen extraordinario</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 03:00

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
1	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
2	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
3	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
4	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
5	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
6	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
7	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
8	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9

9	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
11	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
12	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CG 3 CG 9
13	Entrega individual de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	2 / 10	CE 2. CG 3 CG 9
14	Exposición del trabajo. Entrega del informe escrito. Se evalúan ambas cosas.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	40%	2 / 10	CE 2. CG 2 CG 3 CG 9 CG 11
16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	2 / 10	CE 2. CG 2 CG 3 CG 9 CG 11

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	2 / 10	CE 2. CG 2 CG 3 CG 9 CG 11
17	Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	100%	5 / 10	

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE 2. CG 2 CG 3 CG 9 CG 11

## 7.2. Criterios de evaluación

Tanto en exámenes como en entregas individuales de trabajo en clase: evaluación de resolución de problemas.

En presentación de trabajo individual y entrega del informe: evaluación teniendo en cuenta el contenido, la correcta presentación del documento y la claridad de la exposición.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Documentos en formato PDF	Recursos web	Documentos de la asignatura en formato PDF disponibles en Moodle
Bibliografía	Bibliografía	Bibliografía listada en Moodle. Libros disponibles en la biblioteca.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura contribuye a los siguientes Objetivos de Desarrollo sostenible de la ONU, a través de sus procesos de aprendizaje y con los resultados obtenidos:

OBJETIVO 3. Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y todas en todas las edades.