



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño  
Industrial

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**565000454 - Materiales Macromoleculares**

### PLAN DE ESTUDIOS

56IQ - Grado En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	565000454 - Materiales Macromoleculares
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<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>	56IQ - Grado en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
<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> *
Juan Pablo Tafur Guisao	239-5	jp.tafur@upm.es	V - 12:00 - 13:00
Almudena Ochoa Mendoza	B136	almudena.ochoa@upm.es	L - 09:00 - 12:00
Carmen Fonseca Valero (Coordinador/a)	B 137	carmen.fonseca@upm.es	L - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00
Maria Teresa Aguinaco Castro	B 136	t.aguinaco@upm.es	M - 09:00 - 12:00

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE 19 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valoración y transformación de materias primas y recursos energéticos

CE 4 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en ingeniería.

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

CG 10 - Creatividad.

CG 2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

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 4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

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

CG 7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA111 - Conocer el uso y seleccionar aplicaciones industriales de los diferentes materiales poliméricos, en el campo de la Ingeniería Industrial.

RA203 - Ra-03 Conocer las bases de los diferentes ensayos aplicados al estudio de los diferentes tipos y formulaciones de materiales poliméricos.

RA205 - Ra-05 Conocer las diferentes familias y formulaciones de materiales poliméricos, sus ventajas e inconvenientes para diferentes aplicaciones industriales y métodos de procesado de los mismos.

RA204 - Ra-04 Conocer las posibilidades de mejora en las propiedades tecnológicas de los diferentes tipos y formulaciones de materiales poliméricos y adquirir las competencias y destrezas necesarias para la resolución de los distintos problemas que se pueden plantear en el futuro ejercicio de la profesión.

RA201 - RA-01 Aplicar los conocimientos adquiridos sobre estructura y propiedades de materiales poliméricos a sus diferentes aplicaciones, así como a sus limitaciones de uso.

RA202 - Ra-02 Conocer el uso y seleccionar aplicaciones industriales de los diferentes materiales poliméricos, en el campo de la Ingeniería Industrial.

RA107 - Conocer las posibilidades de mejora en las propiedades tecnológicas de los diferentes tipos y formulaciones de materiales poliméricos y adquirir las competencias y destrezas necesarias para la resolución de los distintos problemas que se pueden plantear en el futuro ejercicio de la profesión.

RA113 - Conocer las diferentes familias y formulaciones de materiales poliméricos, sus ventajas e inconvenientes para diferentes aplicaciones industriales y métodos de procesado de los mismos.

RA112 - Conocer las bases de los diferentes ensayos aplicados al estudio de los diferentes tipos y formulaciones de materiales poliméricos.

RA110 - Aplicar los conocimientos adquiridos sobre estructura y propiedades de materiales poliméricos a sus diferentes aplicaciones, así como a sus limitaciones de uso

RA347 - EURACE 6.2 Capacidad de gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos de su especialidad, responsabilizándose de la toma de decisiones.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura amplía las bases del conocimiento en los materiales poliméricos y sus formulaciones que se iniciaron en la asignatura de Ciencia de Materiales.

Se conoce el análisis y la caracterización de los pesos moleculares promedios y su distribución, así como se utilizan ejemplos característicos relacionados con la fabricación y las aplicaciones de estos materiales.

Se analizan ensayos térmicos y mecánicos de los materiales poliméricos y formulaciones para relacionarlos con las condiciones de fabricación y los campos de aplicación de estos materiales.

Se analiza el comportamiento mecánico derivado del comportamiento térmico de los materiales polímeros y sus formulaciones, estudiando casos prácticos para determinar diferentes aplicaciones.

Se estudian las propiedades ignífugas de los diferentes tipos de materiales poliméricos y de sus formulaciones, los aditivos utilizados para mejorarlas y su actuación para su aplicación en casos prácticos de utilización de dichos materiales.

Se analizan las mejoras en cuanto a comportamiento en servicio para una aplicación determinada, que se plantean para estos materiales.

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. Tema 1: Definición y clasificación de polímeros

1.1. 1.1. Materiales poliméricos. Características intrínsecas. Influencia del peso molecular en las propiedades tecnológicas.

1.2. 1.2. Modos de clasificación

1.3. 1.3. Elastómeros, plásticos y fibras

1.4. 1.4 Termoplásticos y termoestables

1.5. 1.5 Homopolímeros, copolímeros y mezclas

### 2. Tema 2: El estado sólido

2.1. 2.1. Estructura química y estado sólido

2.2. 2.2. Estado amorfo y cristalino

2.3. 2.3. Efecto de la temperatura sobre los materiales poliméricos.

2.4. 2.4. Transición vítrea y temperatura de fusión

2.5. 2.5. Transiciones térmicas y aplicaciones tecnológicas de los polímeros

### 3. Tema 3: Propiedades viscoelásticas

3.1. 3.1. Comportamiento viscoelástico. Explicación y ejemplos.

3.2. 3.2. Relajación y fluencia

3.3. 3.3. Ensayos de tracción. Curvas esfuerzo-deformación.

3.4. 3.4. Comportamiento viscoelástico en estado fundido.

3.5. 3.5. Procesos de fabricación

### 4. Tema 4: Comportamiento al fuego

4.1. 4.1. Estabilidad frente a la temperatura. Ensayos de termogravimetría

4.2. 4.2. Fundamentos de comportamiento al fuego de los materiales poliméricos. Dependencia de la estructura química.

4.3. 4.3. Aditivos retardantes a la llama

4.4. 4.4. Ensayos y normativa

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Examen Temas 1,2,3</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	<b>Trabajo individual laboratorio</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		<b>Examen Temas 1,2,3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00  <b>prácticas de laboratorio</b> PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

12	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	<b>Tema4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00  <b>Examen escrito Tema 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Examen Temas 1,2,3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CG 10 CG 1 CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CG 7 CE 4 CE 19
11	prácticas de laboratorio	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG 10 CG 1 CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CG 7 CE 4 CE 19
17	Examen escrito Tema 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG 10 CG 1 CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6 CG 7

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 10 CG 1 CG 2 CG 3 CG 4 CG 5 CG 6



Los exámenes parciales aprobados serán liberatorios para el presente curso.

Cada una de las pruebas de la evaluación progresiva, se tendrá que superar con una calificación mínima de 5 sobre 10. En caso de no alcanzar dicha nota, se deberá realizar el examen final de la parte pendiente. Los alumnos que no hayan aprobado uno o dos exámenes parciales, y las prácticas en la convocatoria de enero, tendrán que presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria de la parte pendiente para aprobar la asignatura, siguiendo los criterios de la evaluación progresiva.

Los alumnos podrán presentar opcionalmente un trabajo sobre un tema de elección que podrá aumentar como máximo 1 punto la nota obtenida conjuntamente de exámenes teóricos y de laboratorio, y que se evaluará en función de la calidad del trabajo y el número de participantes; esta calificación se considerará para la nota final, siempre que se haya alcanzado la nota mínima de 5 en cada una de las actividades de evaluación progresiva.

Para los alumnos que no opten por evaluación progresiva:

Tienen que presentarse al examen final:

80% de la calificación, el examen teórico final

20% de la calificación, las memorias de prácticas de laboratorio (nota mínima de 5.0 sobre 10), y en caso de no superar la nota mínima, se realizará el examen de prácticas de laboratorio en el examen de la convocatoria ordinaria, se tendrá que obtener un mínimo de 5 en la nota final para aprobar la asignatura.

Para los alumnos que no aprueben en la convocatoria ordinaria, se podrán presentar a la extraordinaria, pudiendo aprobar la asignatura si obtienen una calificación mínima de 5.0, tanto en la parte teórica, como en la parte práctica.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Materiales plásticos: Propiedades y Aplicaciones, Rubin, I.I., México, Limusa cop. 1999.	Bibliografía	
Industria del plástico. Plástico industrial, Richardson & Lokensgrad, Thomson Editores Spain, 2003	Bibliografía	
Polímeros. Areizaga, J; Cortázar, J.M; Iruin, J.J., Síntesis	Bibliografía	
Handbook of Thermoplastics, Olagoke Olabisi (editor) Marcel Dekker, 2003	Bibliografía	
Macromoléculas Vol I-II, A. Horta, UNED, 1992	Bibliografía	
- Laboratorio de tecnología de materiales plásticos	Equipamiento	
campus plastics	Recursos web	Base de datos de propiedades tecnológicas

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura esta relacionada el lo ODS12, ODS13 Y ODS14 . Si bien en mayor o menor medida podría estar relacionada con casi todas los objetivos de desarrollo sostenible