



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

**563000078 - Materiales Polimericos Y Nanocompuestos Para Envas**

### PLAN DE ESTUDIOS

56AC - Master Universitario En Ingenieria En Diseño Industrial

### 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	563000078 - Materiales Polimericos y Nanocompuestos para Envas
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés/Castellano
<b>Titulación</b>	56AC - Master Universitario en Ingeniería en Diseño Industrial
<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

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carmen Fonseca Valero (Coordinador/a)	B137	carmen.fonseca@upm.es	X - 11:00 - 12:30 X - 14:30 - 15:30 J - 12:00 - 12:30 J - 13:00 - 14:00 J - 15:30 - 17:30
Maria Teresa Aguinaco Castro	B136	t.aguinaco@upm.es	M - 10:30 - 12:00 X - 11:00 - 12:30 J - 12:00 - 14:00 J - 17:00 - 18:00

Almudena Ochoa Mendoza	B136	almudena.ochoa@upm.es	L - 15:30 - 16:30 J - 12:00 - 14:00
------------------------	------	-----------------------	--

\* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería en Diseño Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Materiales poliméricos y sus propiedades
- Procesos y tecnologías industriales de producción

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE1 - Capacidad de diseñar, innovar y gestionar nuevos productos teniendo en cuenta criterios de calidad y medioambientales

CE5 - Capacidad para seleccionar los materiales adecuados para un correcto diseño de producto

CE7 - Capacidad para realizar proyectos de lanzamiento y comercialización de productos

CG4 - Conocimiento de los procesos industriales para ser capaz de decidir sobre los criterios adecuados en la fabricación de productos

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA28 - Conocer y seleccionar distintos materiales poliméricos avanzados y compuestos y sus procesos de fabricación en el campo de envase y embalaje

RA30 - Analizar la viabilidad de reciclado de distintos materiales poliméricos y sus mezclas

RA27 - Aplicar el conocimiento de las propiedades funcionales de los materiales poliméricos a las aplicaciones en el campo del envase y embalaje.

RA29 - Conocer las posibilidades de diseño de moldes, cabezales y boquillas de acuerdo a la forma y las dimensiones del producto y propiedades finales.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Se estudiarán los diferentes tipos de materiales poliméricos y compuestos con aplicación en el campo de envases y embalajes, incluyendo la selección de materiales para aplicaciones específicas. Se analizarán las características de los diferentes métodos de transformación de materiales poliméricos y compuestos para aplicación en el campo del envases y embalajes, y los requisitos de los materiales para la selección de la técnica de moldeo que permitirá un diseño específico del producto fabricado. Se analizarán finalmente las posibilidades de reciclado del producto de base polimérica, una vez se ha acabado su vida útil.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la industria del Envase y embalaje con materiales poliméricos
  - 1.1. Misiones del envase y embalaje. Tipos y campos de aplicación
  - 1.2. Requisitos de envases y embalajes. Normativa.
  - 1.3. Situación actual de materiales poliméricos en el sector de envase y embalaje.
2. Propiedades de materiales poliméricos con aplicación en envase y embalaje. Técnicas experimentales y Normativa relacionada
  - 2.1. Propiedades mecánicas
  - 2.2. Propiedades térmicas
  - 2.3. Propiedades químicas: resistencia a agentes químicos
  - 2.4. Propiedades eléctricas
  - 2.5. Propiedades físicas: densidad, capacidad de sellado y soldadura
  - 2.6. Propiedades ópticas: transparencia, claridad, turbidez, brillo.
  - 2.7. Propiedades barrera a gases: permeabilidad y velocidad de transmisión. Clasificación de materiales
3. Materiales para envase y embalaje. Criterios de Selección
  - 3.1. Polímeros convencionales y oxodegradables
  - 3.2. Plásticos biodegradables y compostables.
  - 3.3. Productos multicapa
  - 3.4. Materiales reciclados
  - 3.5. Materiales compuestos para aplicaciones de altas prestaciones.
  - 3.6. . Nanocomposites: Procesos de obtención. Análisis de la escala ?nano?. Formulación y propiedades
4. Tecnologías de fabricación
  - 4.1. Introducción a la tecnología de fabricación de envase y embalaje de materiales poliméricos
  - 4.2. Moldeo por extrusión. Procesos de extrusión: Película, lámina, tubo, celulares, alveolares, otros. Coextrusión. Extrusión-soplado
  - 4.3. Moldeo por inyección. Inyección-soplado. Simulación de inyección aplicado al diseño
  - 4.4. Otras Tecnologías de fabricación: fabricación de espumas o celulares. Termoconformado, calandrado, moldeo rotacional, otras
5. Reciclado de materiales de envase y embalaje

- 5.1. Tipos de reciclado. Reciclado mecánico
- 5.2. Comparación del comportamiento en el reciclado, de plásticos convencionales y biodegradables.
- 5.3. . Procesos de aditivación
- 5.4. Propiedades de plásticos reciclados y aplicaciones.
- 5.5. Normativa relacionada

## 6. Cronograma

### 6.1. 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 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11		<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		<b>Laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
12	<b>Presentación de trabajos cooperativos</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Evaluación trabajos cooperativos</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

13				<b>Examen evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
14				
15				
16				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00
17				

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
11	Laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CE1 CG4 CE5 CE7
12	Evaluación trabajos cooperativos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CE1 CG4 CE5 CE7
13	Examen evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CG4 CE5 CE1 CE7

#### 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	02:00	100%	5 / 10	CE1 CG4 CE5 CE7

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen teórico y/o práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE1 CG4 CE5 CE7

## 7.2. Criterios de evaluación

1.- Realización de un trabajo cooperativo: 30% de la nota final. Se formarán grupos de alumnos que deberán realizar y exponer un trabajo elaborado entre los componentes del grupo.

.2.- Realización de prácticas y presentación de memorias de laboratorio, 20% de la nota final.

2.- Realización de una prueba individual escrita: 50 % de la nota final.

Para aprobar la asignatura por evaluación progresiva, será necesario obtener una nota mínima de 5 puntos sobre 10, en cada una de las actividades de evaluación: trabajo cooperativo, prácticas y memorias de prácticas de laboratorio y prueba escrita individual.

Los alumnos que no aprueben alguna/as de las actividades de evaluación, podrán presentarse a la convocatoria ordinaria para aprobarla/las. Para aprobar la asignatura en esta convocatoria, se requiere alcanzar un mínimo de 5.0 sobre 10, en cada una de las actividades de evaluación mencionadas. Asimismo, aquellos alumnos de que no aprueben en la convocatoria ordinaria, podrán hacerlo en la extraordinaria, cumpliéndose los mismos requisitos para aprobar la asignatura que en el caso de la convocatoria ordinaria.

Los alumnos que no opten par evaluación progresiva, realizarán un examen final que supondrá un 100% de la nota.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Materials and Design The Art and Science of Material Selection in Product Design 2nd Edition Michael Ashby Kara Johnson ISBN: 978-1-85617-497-8 Elsevier Science & Technology	Bibliografía	

Materials Selection in Mechanical Design 4th Edition Michael Ashby ISBN: 978-1-85617-663-7 Elsevier Science & Technology	Bibliografía	
Materials engineering, science, processing and design 3rd Edition Michael Ashby Hugh Shercliff David Cebon ISBN: 978-0-08-097773-7 Elsevier Science & Technology	Bibliografía	
CIENCIA DE MATERIALES. SELECCIÓN Y DISEÑO. Pat L. Mangonon. Pearson Education	Bibliografía	
Materiales compuestos. Hull, Derek, Barcelona, Reverté, 1987.	Bibliografía	
Handbook of Plastic Films Autor: M.Abdel-Bary, E.	Bibliografía	
Materials and Development of Plastics Packaging for the Consumer Market Geoff A. Giles, David R. Bain, 2000	Bibliografía	
Diseño y análisis de materiales compuestos. Tsai, Stephen, Barcelona, Reverte, 1988.	Bibliografía	
Nanocomposites: Preparation, Properties and Performance , Mancini Lorenzo H - Esposito Christian L , Nova 2009	Bibliografía	
Blow Moulding Handbook, Dominck V. Rosato y Donald V. Rosato, Hanser pub. 1989	Bibliografía	
Technology of Thermoforming, J.L. Throne, Hanser pub. 1996	Bibliografía	

Plastics Engineered Product Design, D.V. Rosato and D.V. Rosato, Elsevier, Oxford, 2003	Bibliografía	
Extrusion dies for plastic and rubber: Design and Engineering, Hanser pub	Bibliografía	
Laboratorio de Tecnología de polímeros	Equipamiento	
<a href="http://www.aimplas.es">http://www.aimplas.es</a>	Recursos web	
<a href="http://www.ecoembes.com/">http://www.ecoembes.com/</a>	Recursos web	
<a href="http://www.cicloplast.com">http://www.cicloplast.com</a>	Recursos web	
<a href="http://plasticsconverters.eu">http://plasticsconverters.eu</a>	Recursos web	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura estudia materiales polímeros en aplicación en envases y embalajes y sus técnicas de fabricación. Se destaca el uso sostenible de estos materiales, mediante la optimización de los procesos con el mínimo consumo energético y recursos y mínimas emisiones, reutilización de los productos, reciclado de los materiales, etc.

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