



## Guía docente

# 295754 - 295EM032 - Avances en el Procesado de Materiales Plásticos

Última modificación: 27/05/2024

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 702 - CEM - Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA E INGENIERÍA AVANZADA DE MATERIALES (Plan 2019). (Asignatura obligatoria).  
MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Castellano

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** MARIA LLUÏSA MASPOCH RULDUA

**Otros:** Primer quadrimestre:  
TOBIAS MARTIN ABT - Grup: T10  
NICOLAS CANDAU - Grup: T10  
NOEL LEÓN ALBITER - Grup: T10  
MARIA LLUÏSA MASPOCH RULDUA - Grup: T10  
ORLANDO ONOFRE SANTANA PEREZ - Grup: T10

### CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos sobre estructura y propiedades de materiales poliméricos, fenómenos de transporte.

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Específicas:

CEMCEAM-01. Diseñar y desarrollar productos, procesos y sistemas, así como la optimización de otros ya desarrollados, atendiendo a la selección de materiales para aplicaciones específicas

CEMCEAM-02. Aplicar métodos innovadores para el diseño, simulación, optimización y control de procesos de producción y transformación de materiales

CEMCEAM-06. Evaluar el tiempo de vida en servicio, la reutilización, la recuperación y el reciclaje de productos atendiendo a las características de los materiales que lo conforman

#### Transversales:

01 EIN. EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad; capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

02 SCS. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

05 TEQ. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

06 URI. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.



## METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1: Clase expositiva con material disponible en campus digital  
MD2: Realización de prácticas en laboratorio  
MD3: Presentación oral de un tema  
MD4: Realización de actividades guiadas

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Profundizar en el comportamiento reológico de polímeros y su relación con la estructura molecular.
- Estudiar las técnicas de caracterización del comportamiento reológico de materiales poliméricos.
- Estudiar las técnicas de procesado de materiales plásticos analizando las líneas de producción y la relación entre los parámetros de proceso y la calidad de la pieza obtenida.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	9,0	6.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### 1.- Flujo de sistemas poliméricos

**Descripción:**

Comportamiento reológico de polímeros.  
Técnicas de caracterización reológica.  
Factores que determinan el comportamiento reológico.  
Efectos elásticos en el fluido

**Dedicación:** 30h

Grupo grande/Teoría: 10h  
Aprendizaje autónomo: 20h

## 2.-Extrusión y principales líneas de producción

### Descripción:

- El proceso de extrusión
- Descripción de la máquina
- Curvas de operación: parámetros y efectos
- Principales líneas de producción y defectos típicos:
- Producción de Multicapas: Coextrusión, laminado y recubrimiento.
- Producción láminas
- Producción de fibras
- Producción de tuberías
- Producción de películas (calandrado y soplado)
- Producción de cuerpos huecos (extensión soplado)

### Actividades vinculadas:

- Lab. 1
- Lab. 2
- Lab. 3

### Dedicación: 41h 20m

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 23h 20m

## 3.-Termoconformado

### Descripción:

- Descripción del proceso.
- Tipos de termoconformado.
- Requerimientos del material.
- Defectos típicos y soluciones.

### Dedicación: 4h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 30m

## 4.-Moldeo Rotacional

### Descripción:

- Descripción del proceso.
- Requerimientos del material.
- Defectos típicos y soluciones.

### Dedicación: 4h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 30m

## 5.- Moldeo por inyección

### Descripción:

Máquinas y parámetros del proceso  
Descripción del molde y funcionalidades  
Defectos y soluciones en piezas inyectadas

### Actividades vinculadas:

Lab. 4  
Lab. 5  
Lab. 6

### Dedicación: 41h 20m

Grupo grande/Teoría: 12h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h  
Aprendizaje autónomo: 23h 20m

## 6.- Técnicas avanzadas de procesado

### Descripción:

- Sobreinyección
- Coinyección
- Inyección asistida por fluidos
- Inyección + Microespumación

### Dedicación: 6h 10m

Grupo grande/Teoría: 2h  
Aprendizaje autónomo: 4h 10m

## 7.- Fabricación aditiva

### Descripción:

Introducción histórica. Ventajas y desventajas generales de este tipo de manufactura. Aspectos sobre productividad.

Revisión y aspectos técnicos de las principales técnicas. Comparativa entre ellas:

- Modelado por deposición fundida (FFF).
- Sinterización selectiva por láser (SLS). Caso especial: HP Multi Jet Fusion (MJF)
- Estereolitografía (SL)
- Inyección en "chorro" (PolyJet)
- Inyección de aglutinante (3DP)
- Laminación (LOM)

### Dedicación: 4h

Grupo grande/Teoría: 2h  
Aprendizaje autónomo: 2h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

2 exámenes parcial (NPP-1 y NPP-2) + Evaluación de actividades en grupo (NAG).

Todas las evaluaciones serán en la escala de 10. IMPORTANTE: TODOS LOS ITEMS DE EVALUACIÓN SON DE REALIZACIÓN OBLIGATORIA PARA PODER APROBAR LA ASIGNATURA.

La nota final (NF) será calculada a partir de la siguiente expresión :

$$NF = 0,64N_{\text{Teoría}} + 0,36 NAG \text{ (Actividad en grupos)}$$

NAG: Nota media de informes de actividades en grupos: 2 actividades con data experimental, análisis e interpretación de resultados, 6 sesiones de laboratorio y redacción de informe según plantilla (disponible en ATENEA).

Opción 1: Supuesto de superar la nota mínima en ambas pruebas parciales (4/10 en cada una).

$$N_{\text{Teoría}} = 0.5 N_{\text{pp-1}} + 0.5 N_{\text{pp-2}} \text{ (si es } < 4 \text{ se ha de presentar examen Final (EF))}$$

Opción 2: Supuesto de NO obtener una nota de mínimo 4 en Nteoria preliminar

$$N_{\text{Teoría}} = 0.25 N_{\text{pp-1}} + 0.25 N_{\text{pp-2}} + 0.5 EF$$

Observación: Para la opción 1, el examen final puede presentarse (opcional) con lo que la nota de teoría será calculada según opción 2, invalidando la relación 1.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Los exámenes parciales (ExPr) se realizarán dentro del horario de la asignatura y tendrán una duración máxima de 75 min.. Sin uso de apuntes, salvo que lo indique el profesor. En caso de requerirse calculadora, esta no debe ser la incluida en dispositivos móviles o tablets, ni programables.

Los informes de laboratorio serán presentados en grupos de un máximo de 4 estudiantes acordando la fecha con el profesor de la sesión. Dispondrá de una plantilla para su redacción.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Osswald, T.A. ; Menges, G. Materials science of Polymers for Engineers. 2nd ed. Munich: Hanser Publishers, 2003. ISBN 1569903484.
- McCrum, N.G. ; Buckley, C.P. ; Bucknall, C.B. Principles of polymer engineering. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1997. ISBN 0198565267.
- Dealy, J. M. ; Wissbrun, K. F. Melt rheology and its role in plastics processing : theory and applications. Dordrecht: Kluwer, 1999. ISBN 0792358864.
- Gibson, I.; Rosen, D. W.; Stucker, B. Additive manufacturing technologies: 3D Printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing. USA: Springer, S.L, 2014. ISBN 9781493921126.

## RECURSOS

---

### Material audiovisual:

- Nom recurs. Transparencias empleadas por los profesores de cada grupo de la asignatura (Campus Digital).

### Enlace web:

- Videos. Videos seleccionados de la serie documental: How its made. <http://science.discovery.com/tv/how-its-made/> Vídeos seleccionados de los procesos en youtube.