



## Guía docente

# 240EM112 - 240EM112 - Materiales Compuestos de Matriz Orgánica

Última modificación: 14/06/2023

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

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO ERASMUS MUNDUS EN CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES AVANZADOS (Plan 2014). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 4.5      **Idiomas:** Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** M Lluïsa Maspoch

**Otros:** Jonathan Cailloux  
Violeta García

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Tener conocimientos sobre materiales plásticos al nivel de las asignaturas Fundamentos de Polímeros y Materiales Plásticos y compuestos (grado de Ingeniería de materiales.)  
Para no egresados de grados relacionados con Ciencia e Ingeniería de Materiales: haber cursado la asignatura 240EM013 - Estructura y Propiedades de Polímeros.

### REQUISITOS

---

Dado que la asignatura está en proceso de extinción, sin tener docencia (solo derecho a examen), solo podrán matricularse aquellos estudiantes que hayan matriculado y cursado la asignatura en cursos anteriores, sin haberla superado.

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

---

**Específicas:**

CEMCEM-03. Aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos de producción y transformación de materiales.

**Transversales:**

06 URI N2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 2: Después de identificar las diferentes partes de un documento académico y de organizar las referencias bibliográficas, diseñar y ejecutar una buena estrategia de búsqueda avanzada con recursos de información especializados, seleccionando la información pertinente teniendo en cuenta criterios de relevancia y calidad.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Asignatura en proceso de extinción. No hay docencia, los estudiantes que la matriculen lo hacen solo con derecho a examen.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conocer los principales tipos de matrices orgánicas, de segundas fases.
2. Conocer las propiedades de la interfase y cómo se puede modificar
3. Conocer los principales procesos de procesamiento de materiales compuestos con fibras.
4. Aprender a diseñar un material compuesto laminado con el objetivo de optimizar su vida útil en condiciones reales de servicio.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	13,5	12.00
Horas grupo grande	27,0	24.00
Horas aprendizaje autónomo	72,0	64.00

**Dedicación total:** 112.5 h

## CONTENIDOS

### Tema 1. Introducción

**Descripción:**

Definición  
Clasificación  
Ejemplos de aplicaciones  
Compuestos naturales  
La madera

**Actividades vinculadas:**

Práctica de laboratorio

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 3h  
Aprendizaje autónomo: 3h

### Tema 2. Compuestos con fibras.

**Descripción:**

Tipos de fibras  
Tipos de matrices poliméricas  
Interfases fibra matriz.  
Factores clave que determinan las propiedades de un compuesto.

**Actividades vinculadas:**

Práctica de laboratorio.

**Dedicación:** 19h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h  
Actividades dirigidas: 1h 30m  
Aprendizaje autónomo: 12h

### Tema 3. Compuestos con partículas.

**Descripción:**

Partículas rígidas: tipos de partículas, función de cada tipo de partícula, efectos sobre las propiedades mecánicas y sobre el comportamiento a la fractura y la propagación de grietas. Incorporación.

Partículas elastoméricas: preparación de estos compuestos, ejemplos y aplicaciones. Efecto sobre las propiedades mecánicas y sobre la tenacidad

**Dedicación:** 16h 30m

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 10h 30m

### Tema 4. Espumas.

**Descripción:**

Definiciones por tipo de celda y tamaño.

Métodos de preparación.

Ejemplos y aplicaciones.

Propiedades y función del tamaño de las celdas.

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 6h

### Tema 5. Nanocompuestos.

**Descripción:**

Clasificación y tipos de nanocargas en matrices poliméricas.

Métodos de preparación de nanocompuestos de matriz orgánica.

Relación estructura y propiedades.

Ejemplos de aplicaciones.

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 1h 30m

### Tema 6. Procesado de compuestos

**Descripción:**

Moldeo manual y por proyección.

SMC y BMC.

Moldeo por compresión.

Saco de vacío, infusión y RTM.

Autoclave.

Pultrusión y arrollamiento de filamentos.

RIM, RRIM y SRIM

**Actividades vinculadas:**

Trabajo dirigido.

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 6h



### Tema 7. Micro y Macromecánica de materiales compuestos con fibras largas

**Descripción:**

Propiedades mecánicas unidireccionales de materiales compuestos con fibras largas a partir de propiedades conocidas de la fibra y matriz.

Propiedades mecánicas en laminados: estimación de las constantes elásticas en el plano medio.

Diseño mecánico de laminados.

**Actividades vinculadas:**

Actividades en grupo.

**Dedicación:** 36h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 6h

Aprendizaje autónomo: 24h

### Tema 9. Análisis de fallos en laminados.

**Descripción:**

Modelos de fallos.

El modelo de "Ply discount".

Predicción de vida útil de laminados.

**Dedicación:** 13h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 9h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Asignatura en proceso de extinción. Solo hay una prueba final que corresponde al 100% de la nota final de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Friedrich, Klaus; Fakirov, Stoyko; Zhang, Zhong. Polymer composites : from nano-to-macro-scale. New York: Springer, 2005. ISBN 0387241760.
- Composite materials technology : processes and properties. Munich [etc.]: Hanser, cop. 1990. ISBN 3446156844.
- Tecnología de los composites/plásticos reforzados. Barcelona: Hanser, DL 1992. ISBN 8487454046.
- Hull, Derek. Materiales compuestos. Barcelona [etc.]: Reverté, cop. 1987. ISBN 8429148396.

**Complementaria:**

- Gibson, Lorna J.; Ashby, Michael F. Cellular solids : structure and properties. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. ISBN 0521499119.
- Kinloch, A. J.; Young, R. J. Fracture behaviour of polymers. London [etc.]: Chapman & Hall, 1995. ISBN 0412540703.
- Composites science and technology [en línea]. New York, NY: Elsevier Science Pub Co, [1999?]- [Consulta: 20/05/2020]. Disponible a: <https://www.sciencedirect.com/science/journal/02663538>.