



## Guía docente

# 240EM142 - 240EM142 - Materiales con Aplicaciones en la Energía

Última modificación: 26/06/2025

**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:** 2025      **Créditos ECTS:** 4.5      **Idiomas:** Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** LUIS MIGUEL LLANES PITARCH

**Otros:** Segon quadrimestre:  
PABLO GUARDIA GIRÓS - T10

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Ninguna capacidad previa.

### REQUISITOS

---

Ningún requerimiento previo.

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

---

**Específicas:**

CEMCEM-02. Diseñar y desarrollar productos, procesos, sistemas y servicios, así como la optimización de otros ya desarrollados, atendiendo a la selección de materiales para aplicaciones 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.

CEMCEM-07. Diseñar, calcular y modelar aspectos relacionados con los materiales para componentes mecánicos, estructuras y equipos.

**Transversales:**

03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura incluye clases expositivas, seminarios, visitas industriales, sesiones participativas, ejercicios, así como otras actividades. Los estudiantes elegirán un tema relacionado con el curso, que deberán desarrollar a través de dos proyectos; uno a medio plazo y el otro a final del curso. Ambos proyectos se expondrán delante de la clase a través de una presentación oral. Se invitará a diferentes profesores para que impartan seminarios y describan su propia área de especialización.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En el transcurso del curso, se requiere el aprendizaje de los siguientes objetivos:

- (i) Presentar una visión general de la energía como característica clave con respecto al contenido energético de los materiales (producción, procesamiento, uso y reciclaje).
- (ii) Mostrar el papel crítico que desempeñan los materiales avanzados para permitir una mejora energética, la transformación y el almacenamiento, así como el transporte y el diseño de viviendas eficientes desde un punto de vista energético.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	40,5	36.00
Horas aprendizaje autónomo	72,0	64.00

Dedicación total: 112.5 h

## CONTENIDOS

### 1. Energy and the Environment

**Descripción:**

The global energy landscape and energy security.

**Actividades vinculadas:**

Mapas conceptuales.

Actividades dirigidas.

Trabajos a medio término y trabajos finales.

**Dedicación:** 10h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

### 2. Materials energy content

**Descripción:**

Definition in terms of production, processing, use and recycling. Life-cycle assessment. Energy cost of materials. Economics of materials. Global materials flows.

**Dedicación:** 21h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo mediano/Prácticas: 7h 30m

Actividades dirigidas: 4h 30m

### 3. Energy sources

**Descripción:**

Nonrenewable energy sources. Renewable energy sources.

**Dedicación:** 9h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Aprendizaje autónomo: 6h



#### 4. Advanced materials for enabling efficient energy harvesting.

**Descripción:**

Solar cells, nuclear materials, hard materials for oil/gas recovery, composites for wind energy, thermoelectrics.

**Dedicación:** 10h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

#### 5. Advanced materials for enabling energy transformation.

**Descripción:**

Fuel cells, light emitting diodes, engines and turbines.

**Dedicación:** 10h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

#### 6. Advanced materials for enabling energy storage.

**Descripción:**

Hydrogen storage, phase change materials.

**Dedicación:** 7h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 4h 30m

#### 7. Advanced materials for energy-efficient industry related applications: transportation, manufacturing and housing.

**Descripción:**

Case studies related to effective implementation of materials in reference applications of industrial sectors: transportation, manufacturing and housing, among others.

**Dedicación:** 27h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Actividades dirigidas: 6h

Aprendizaje autónomo: 15h

### SISTEMA DE CALIFICACIÓN

? Actividad individual (15%) ? entre 4 y 5 actividades

? Proyecto intermedio (25%)

? Proyecto final (50%)

? Actitud personal (10%)

La asignatura tiene evaluación continuada. Según lo expuesto, no hay prueba de reevaluación.



## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

El profesor al inicio del curso suministrará a los estudiantes una escala (para evaluar las actividades individuales) así como una rúbrica para evaluar tanto el proyecto a medio término así como el proyecto final.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Ginley, David S. ; Cahen, D. Fundamentals of materials for energy and environmental sustainability. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. ISBN 9781107000230.
- "Harnessing materials for energy". Materials research bulletin [en línea]. Vol. 33 núm. 4 (2008) 261-477 [Consulta: 04/09/2015]. Disponible a : <http://journals.cambridge.org/action/displayFulltext?type=1&pdfType=1&fid=7960224&jid=MRS&volumeId=33&issueId=04&aid=7960223>.- "Materials for sustainable development". Materials research bulletin [en línea]. Vol. 37 num. 04 (2012) pp 297-458 [Consulta: 04/09/2015]. Disponible a : [journals.cambridge.org/action/displayFulltext?type=1&pdfType=1&fid=8525645&jid=MRS&volumeId=37&issueId=04&aid=8525644](http://journals.cambridge.org/action/displayFulltext?type=1&pdfType=1&fid=8525645&jid=MRS&volumeId=37&issueId=04&aid=8525644).
- Callister, William D; Rethwisch, David G. Materials science and engineering : an introduction. 10th ed. New York [etc.]: John Wiley & Sons, cop. 2017. ISBN 9781119405337.