



## Guía docente

### 820011 - CTM - Ciencia y Tecnología de Materiales

Última modificación: 04/07/2021

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

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2021      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

#### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** José Antonio Benito Páramo - Jordi Llumà Fuentes

**Otros:** Primer quadrimestre:  
JOSE ANTONIO BENITO PARAMO  
MONTSERRAT ESPAÑOL PONS  
MIGUEL MORALES COMAS  
JUSTIN ZOPPE

Segon quadrimestre:  
TOBIAS ABT  
JOSE ANTONIO BENITO PARAMO  
NURIA CUADRADO LAFOZ  
JOSE MANUEL GARCÍA TORRES  
PABLO GUARDIA GIROS  
ANDREA MALANDRINO  
CARLES MAS MORUNO  
JAIRO MUÑOZ

#### CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de química, especialmente de teoría atómica, estructura electrónica y elementos de electroquímica.

Dominio de funciones logarítmicas y exponenciales.

Dominio de funciones trigonométricas.

Dominio del concepto de derivada e integral y de su cálculo básico.

Dominio básico de ofimática (hoja de cálculo y procesador de texto).

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

##### Específicas:

2. Conocimiento de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

##### Transversales:

1. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.



## METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura aproximadamente utiliza:

- 20% clase presencial expositiva (teoría)
- 10% trabajo presencial dirigido (problemas)
- 10% trabajo práctico (laboratorio)
- 57% autoaprendizaje (estudio)
- 3% exámenes

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso el estudiante habría de ser capaz de:

- Discernir y relacionar la estructura de los materiales con sus propiedades y aplicaciones.
- Comprender y aplicar normas de ensayo de materiales.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Estructura, ordenación y movimiento de los átomos

#### Descripción:

Enlace atómico y tipos de materiales.  
Estructura cristalina. Imperfecciones de la red cristalina.  
Difusión en estado estacionario. Difusión en estado no estacionario.  
Mecanismos de deformación plástica.

#### Objetivos específicos:

Establecer relaciones entre estructura electrónica, enlace atómico y propiedades generales de los materiales.  
Establecer las relaciones entre la estructura cristalina, sus defectos y el comportamiento general de las diferentes familias de materiales.  
Establecer los mecanismos de difusión en materiales sólidos, la dependencia con el tiempo y las ecuaciones aplicables.  
Describir los mecanismos de deformación plástica en materiales metálicos, las posibles interacciones entre los defectos de la red cristalina y el comportamiento mecánico del material. Deducir la condición límite para que es produzca deformación plástica.  
Práctica 1. Establecer y practicar la metodología de preparación metalográfica de materiales metálicos y decidir la bondad de una determinada muestra por comparación con unos patrones establecidos.  
Práctica 3. Establecer y practicar la metodología de medida del tamaño de grano en materiales metálicos y establecer el orden de magnitud.

#### Actividades vinculadas:

Práctica 1. Preparación metalográfica.  
Práctica 3. Determinación del tamaño de grano.

#### Dedicación: 34h

Grupo grande/Teoría: 10h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 19h

### Propiedades físicas

**Descripción:**

Conducción eléctrica. Semiconductores.  
Propiedades térmicas.  
Propiedades magnéticas.

**Objetivos específicos:**

Definir las propiedades relevantes que deberían ser consideradas en los materiales utilizados en aplicaciones eléctricas, térmicas y magnéticas, sus valores habituales según las familias de materiales y los ensayos utilizados para cuantificarlas.

**Actividades vinculadas:**

Práctica 6. Determinación de propiedades eléctricas y térmicas.

**Dedicación:** 42h

Grupo grande/Teoría: 13h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 26h 30m

### Propiedades mecánicas

**Descripción:**

Deformación elástica. Deformación plástica.  
Ensayos mecánicos.  
Rotura. Mecánica de la fractura.

**Objetivos específicos:**

Definir las propiedades relevantes que deberían ser consideradas en materiales utilizados en aplicaciones estructurales, sus valores habituales según las familias de materiales y los ensayos utilizados para cuantificarlos.

**Actividades vinculadas:**

Práctica 2. Ensayo de tracción y de resiliencia.

Práctica 4. Ensayo de dureza en materiales metálicos.

**Dedicación:** 38h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 21h

### Diagramas de fase y control de la microestructura.

**Descripción:**

Diagramas de Fase.  
Diagrama Fe-C.  
Trabajo en frío y recristalización.

**Objetivos específicos:**

Comprender el funcionamiento de los diagramas de fase, los tratamientos térmicos y su influencia sobre las propiedades de los materiales.

**Actividades vinculadas:**

Práctica 5. Evolución de la dureza según el tratamiento térmico y el grado de deformación plástica aplicada en materiales metálicos.

**Dedicación:** 31h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 18h 30m



## Corrosión y degradación

### Descripción:

Corrosión en materiales metálicos  
Degradación de polímeros y cerámicos

### Objetivos específicos:

Definir las diferentes condiciones en las que se produce la corrosión o degradación de materiales.

### Dedicación: 5h

Aprendizaje autónomo: 5h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Control parcial: 32%

Control final: 48%

Prácticas: 15%

Competencias de autoaprendizaje: 5%

Hay prueba de reevaluación. Podrán acceder a la prueba de reevaluación aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

No se permitirá el uso de aparatos con capacidad de comunicación inalámbrica en las evaluaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Callister, William D. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales. 2ª ed. México, D.F.: Limusa Wiley, 2009. ISBN 9786075000251.

### Complementaria:

- Smith, William F. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales [en línea]. 5ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, 2014 [Consulta: 27/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=5732](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5732). ISBN 9781456240004.

- Shackelford, James F. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros [en línea]. 7ª ed. Madrid [etc.]: Pearson Educación, 2010 [Consulta: 27/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=1258](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1258). ISBN 9788483226599.

- Cruells Cadevall, Montserrat [et al.]. Ciència dels materials. 2a ed. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2011. ISBN 9788447535125.