

## 820011 - CTM - Ciencia y Tecnología de Materiales

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este

Unidad que imparte: 702 - CMEM - Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

Curso: 2019

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)

Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

### Profesorado

Responsable: José Antonio Benito Páramo

Otros: Primer quadrimestre:  
JOSE ANTONIO BENITO PARAMO - M21, M22, M23, M24, M25  
FERHUN CEM CANER - M13, M14  
SALVADOR DOMINGO DURAN - T11, T12, T13, T14, T21, T22, T23, T24  
JORDI JORBA PEIRÓ - M11, M12, M13, M14  
ISAAC LÓPEZ INSA - T11, T12  
MERITXELL MOLMENEU TRIAS - M23, M24  
MIQUEL PUNSET FUSTE - T21, T22  
XAVIER ANDRES ROMERO PEDRET - T13, T14  
JOAN SOLÀ SARACIBAR - M21, M22, T23, T24

### Horario de atención

Horario: Ver <ftp://ftp-urgell.upc.es/Materials/Inici.htm> ó Atenea, según indicaciones del profesor.

### 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 cuales contribuye la asignatura

Específicas:

## 820011 - CTM - Ciencia y Tecnología de Materiales

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

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

## 820011 - CTM - Ciencia y Tecnología de Materiales

### Contenidos

#### Estructura, ordenación y movimiento de los átomos

Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 9h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 16h

##### 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.

##### Actividades vinculadas:

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

##### 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 se 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.

#### Propiedades mecánicas

Dedicación: 33h

Grupo grande/Teoría: 10h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 18h

##### Descripción:

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

##### Actividades vinculadas:

Práctica 2. Ensayo de tracción y de resiliencia.  
Práctica 4. Ensayo de dureza en materiales metálicos.

##### 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.

## 820011 - CTM - Ciencia y Tecnología de Materiales

<p>Diagramas de fase y control de la microestructura.</p>	<p>Dedicación: 27h Grupo grande/Teoría: 9h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 15h 30m</p>
<p>Descripción: Diagramas de Fase. Diagrama Fe-C. Trabajo en frío y recristalización. Diagramas TTT.</p> <p>Actividades vinculadas: Práctica 5. Evolución de la dureza según el tratamiento térmico y el grado de deformación plástica aplicada en materiales metálicos.</p> <p>Objetivos específicos: Comprender el funcionamiento de los diagramas de fase, los tratamientos térmicos y su influencia sobre las propiedades de los materiales.</p>	
<p>Corrosión y degradación</p>	<p>Dedicación: 11h Grupo grande/Teoría: 3h Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción: Corrosión en materiales metálicos Degradación de polímeros y cerámicos</p> <p>Objetivos específicos: Definir las diferentes condiciones en las que se produce la corrosión o degradación de materiales, las propiedades que evitan esta corrosión o degradación y las familias de materiales más adecuadas.</p>	

## 820011 - CTM - Ciencia y Tecnología de Materiales

<p>Propiedades físicas</p>	<p>Dedicación: 38h Grupo grande/Teoría: 13h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 30m Aprendizaje autónomo: 22h 30m</p>
<p>Descripción: Conducción eléctrica. Semiconductores. Dieléctricos. Otras propiedades eléctricas. Propiedades térmicas. Propiedades magnéticas. Propiedades ópticas.</p> <p>Actividades vinculadas: Práctica 6. Determinación de propiedades eléctricas y térmicas.</p> <p>Objetivos específicos: Definir las propiedades relevantes que deberían ser consideradas en los materiales utilizados en aplicaciones eléctricas, térmicas, magnéticas y ópticas, sus valores habituales según las familias de materiales y los ensayos utilizados para cuantificarlas.</p>	
<p>Selección de materiales</p>	<p>Dedicación: 11h Grupo grande/Teoría: 6h Aprendizaje autónomo: 5h</p>
<p>Descripción: Diagramas de Ashby</p> <p>Objetivos específicos: Establecer las propiedades relevantes que definen una determinada aplicación. Seleccionar el mejor material (o familia de materiales) que cubren el conjunto de estas propiedades.</p>	

### Sistema de calificación

Control parcial: 30%  
Control final: 50%  
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 de realización de las actividades

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

## 820011 - CTM - Ciencia y Tecnología de Materiales

### 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. 4ª ed. México [etc.]: McGraw-Hill, 2006. ISBN 9701056388.

Shackelford, James F. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. 7ª ed. Madrid [etc.]: Pearson Educación, 2010. ISBN 9788483226599.

Cruells Cadevall, Montserrat [et al.]. Ciència dels materials. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2007. ISBN 978-84-4753-178-3.