

295023 - ECMA - Estructura y Caracterización de los 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 DE MATERIALES (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)
 Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

Profesorado

Responsable: MARTA PEGUEROLES NEYRA

Otros: Primer quadrimestre:
 JONATHAN CAILLOUX - M21
 JOSÉ MANUEL GARCÍA TORRES - M21
 JOSE M. MANERO PLANELLA - M21
 MARTA PEGUEROLES NEYRA - M21

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. 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:

07 AAT N1. 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

Las clases se impartirán en formato teórico, problemas y prácticas de laboratorio donde se introducirán las competencias específicas de la asignatura. Se realizarán actividades dirigidas presenciales para trabajar la comunicación oral y escrita y el trabajo en equipo. También se fomentará el aprendizaje autónomo y el uso solvente de recursos de información mediante actividades dirigidas no presenciales.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el estudiante adquiera conocimiento de los fundamentos de las familias de los materiales, su estructura y defectos. Además deberá conocer diferentes técnicas de caracterización microestructural, así como saber interpretar los resultados obtenidos mediante las distintas técnicas.

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%



295023 - ECMA - Estructura y Caracterización de los Materiales

295023 - ECMA - Estructura y Caracterización de los Materiales

Contenidos

TEMA I. Materiales de ingeniería	Dedicación: 15h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 10h
Descripción: - Ciencia e ingeniería de los materiales. - Tipos de materiales: metales, cerámicos y vidrios, polímeros, materiales compuestos, semiconductores. - De la estructura a las propiedades.	
TEMA II: El enlace químico	Dedicación: 2h Grupo grande/Teoría: 2h
Descripción: - Enlaces primarios: e. iónico, e. covalente, e. metálicos, e. mixtos - Enlaces secundarios - Fuerza y energía de enlace, relación con propiedades de materiales - Teoría de bandas	
TEMA III: Estructura y caracterización de polímeros	Dedicación: 20h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 15h
Descripción: - Obtención de los polímeros (reacciones de polimerización). Masa molecular media y técnicas para su determinación. - Arquitectura molecular (lineal, ramificada y reticulada) y clasificación de los polímeros en termoplásticos, termoestables y elastómeros. - Estructura de los polímeros (amorfa y semicristalina). Técnicas para la determinación de la temperatura de transición vítrea. - Estados de agregación. - Copolímeros.	

295023 - ECMA - Estructura y Caracterización de los Materiales

<p>TEMA IV: Estructura cristalina</p>	<p>Dedicación: 35h Grupo grande/Teoría: 9h Grupo mediano/Prácticas: 6h Aprendizaje autónomo: 20h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Celda unidad. - Sistemas cristalinos. - Estructuras cristalinas simples (BCC, FCC, HCP). - Direcciones y planes cristalográficos. Índices de Miller. - Intersticios octaédricos y tetraédricos - Soluciones sólidas metálicas: intersticiales y sustitutivas - Reglas de Hume-Rothery - Soluciones sólidas cerámicas 	
<p>TEMA IV: Defectos cristalinos</p>	<p>Dedicación: 35h Grupo grande/Teoría: 9h Grupo pequeño/Laboratorio: 6h Aprendizaje autónomo: 20h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Defectos en materiales cristalinos (Defectos puntuales, defectos lineales, defectos planares, defectos volumétricos) - Dislocaciones (Geometría de las dislocaciones y vector de Burguers) - Movimiento de dislocaciones (deslizamiento de dislocaciones) 	
<p>TEMA VI: Técnicas experimentales para la identificación de microestructuras y defectos</p>	<p>Dedicación: 25h Grupo grande/Teoría: 7h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 15h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metalografía óptica. Preparación de muestras. Tamaño de grano según la ASTM y determinación del diámetro de grano. - Microscopía electrónica de barrido (SEM). Técnicas de microscopía electrónica. Modo de electrones secundarios y Modo de emisión por retrodispersión. - Microscopía electrónica de transmisión (TEM). 	

295023 - ECMA - Estructura y Caracterización de los Materiales

TEMA V: Análisis de las estructuras cristalinas	Dedicación: 20h Grupo grande/Teoría: 7h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 10h
Descripción: <ul style="list-style-type: none">- Técnicas de difracción: Difracción de Rayos X (propiedades y fuentes de rayos X, formulación de Bragg, difractómetro de polvo)- Técnicas espectroscópicas: Espectroscopía infrarroja- Identificación y análisis de fases cristalinas	

Sistema de calificación

La calificación del estudiante será:

$$\text{Nota Final} = 0,4 * \text{Examen Final} + 0,3 * \text{Examen Parcial} + 0,15 * \text{Prácticas laboratorio} + 0,15 * \text{Trabajos}$$

Finalmente, tal y como está previsto en la Normativa de Evaluación y Permanencia en los Estudios de Grado y Máster de la EEBE, se programará un examen de reevaluación para el contenido de los dos exámenes (parcial+final). Para poder acceder a la prueba de reevaluación el estudiante ha de haber suspendido y se tiene que haber presentado a todas las pruebas de evaluación de la asignatura y obtener una nota, N, de la parte reevaluable de la asignatura tal que $N > 3,0$ (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)

$$\text{Nota Final} = 0,7 * \text{Examen reevaluación} + 0,15 * \text{Prácticas laboratorio} + 0,15 * \text{Trabajos}$$

Bibliografía

Básica:

Smith, William Fortune. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. 4a ed. Mexico: Mc Graw Hill, 2006. ISBN 9701056388.

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

Askeland, Donald R. Ciencia e ingeniería de los materiales. Madrid: Thomson, 2001. ISBN 8497320166.

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

Complementaria:

Beeston, BE. Electron Diffraction and Optical Diffraction Techniques. New York: Elsevier, 1994. ISBN 0444104119.

Bermúdez-Polonio, Joaquín. Métodos de difracción de rayos X : principios y aplicaciones. Madrid: Pirámide, 1981. ISBN 8436801806.

Otros recursos:

Material docente disponible en Atenea.