

Guía docente

240EM113 - 240EM113 - Propiedades Eléctricas, Magnéticas, Ópticas y Térmicas de Materiales

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: 3.0	Idiomas: Castellano	

PROFESORADO

Profesorado responsable: Roa Rovira, Joan Josep

Otros: Roa Rovira, Joan Josep

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-01. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidas mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables a problemas técnicos.

CEMCEM-04. Realizar estudios de caracterización, evaluación y certificación de materiales según sus aplicaciones.

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

El objetivo de la asignatura es que el estudiante adquiera conocimientos básicos sobre las propiedades físicas de los materiales.

Al final el curso el estudiante debe ser capaz de:

- ? Entender los fundamentos básicos de la física del estado sólido
- ? Identificar los principales efectos ópticos de los materiales y entender la interacción entre la luz y los materiales
- ? Clasificar los materiales según su comportamiento eléctrico. Relacionar el comportamiento eléctrico macroscópico con el comportamiento de los electrones dentro de los materiales
- ? Diferenciar las diferentes respuestas magnéticas de los materiales. Identificar los principales parámetros magnéticos de materiales ferro y ferrimagnéticos

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	9,0	12.00
Horas aprendizaje autónomo	48,0	64.00
Horas grupo grande	18,0	24.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Introducción a la Física del Estado Sólido

Descripción:

El átomo y la tabla periódica. Fundamentos de Física cuántica. Ecuación de Schrödinger. Orbitales atómicos. Orbitales moleculares. Bandas energéticas en sólidos. Modelo de Kronig-Penney. Densidad de estados. Función de Fermi-Dirac. Cálculo de portadores. Clasificación de los materiales en función de su estructura de bandas

Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 14h

Electricidad

Descripción:

Magnitudes y campos eléctricos. Teoría de la conductividad. Metales. Semiconductores intrínsecos. Semiconductores extrínsecos. Dieléctricos

Dedicación: 19h

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 11h

Magnetismo

Descripción:

Magnitudes y campos magnéticos. Diamagnéticos, paramagnéticos, ferromagnéticos y ferrimagnéticos. Comportamiento con la temperatura: temperatura de Curie. Dominos magnéticos. Imanes

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

Óptica

Descripción:

Naturaleza de la luz. Interacción con los materiales. Reflexión, refracción y absorción. Polarización. Dispersión. Introducción al color. Interferencia y difracción.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Propiedades Térmicas

Descripción:

Magnitudes térmicas y su relación con materiales. Fonones. Capacidad calorífica. Conductividad. Choque térmico

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

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

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Calculadora no programable.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Solymar, L. ; Walsh, D. Electrical properties of materials [en línea]. 9th ed. New York: Oxford University Press, 2014 [Consulta: 03/02/2022]. Disponible a : <https://oxford-universitypressscholarship-com.recursos/view/10.1093/oso/9780198829942.001.0001/oso-9780198829942>. ISBN 9780198702771.
- Hummel, Rolf E. Electronic properties of materials. 4th ed. New York, NY: Springer New York, cop. 2011. ISBN 9781441981646.
- White, Mary Anne. Physical properties of materials. 3rd ed. Florida: CR Press, 2019. ISBN 9781138605107.

Complementaria:

- Rosenberg, H. M. The Solid state: an introduction to the physics of solids for students of physics, materials science, and engineering. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, 1989. ISBN 0198518706.