



Guía docente 230855 - FM - Física de Materiales

Última modificación: 19/06/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA PARA LA INGENIERÍA (Plan 2018). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 4.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: ELOY PINEDA SOLER

Otros: Primer quadrimestre:
POL MARCEL LLOVERAS MUNTANE - 10
ELOY PINEDA SOLER - 10

CAPACIDADES PREVIAS

No se requieren capacidades previas concretas.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Básicas:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte de un profesor o profesora sin la participación activa del alumnado.

Resolución de problemas: En la actividad de resolución de problemas, el profesorado presenta un ejercicio/problema que el alumnado debe resolver, ya sea trabajando individualmente, o en equipo.

Elaboración de proyectos: Metodología de enseñanza activa que promueve el aprendizaje a partir de la realización de un proyecto: idea, diseño, planificación, desarrollo y evaluación del proyecto.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La respuesta mecánica, eléctrica y magnética, así como su acoplamiento, son la base de los materiales funcionales avanzados. Estas propiedades permiten la aplicación de estos materiales como sensores y actuadores, elementos básicos en el desarrollo de tecnologías emergentes. En esta asignatura se explicará el origen físico y como poder evaluar la respuesta de los materiales a un estímulo externo mecánico, eléctrico o magnético. Se estudiará el acoplamiento entre las diferentes propiedades y los mecanismos multirespuesta de los materiales.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	36,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	64,0	64.00

Dedicación total: 100 h

CONTENIDOS

Propiedades mecánicas

Descripción:

1. Introducción a la elasticidad
2. Ferroelasticidad. Teoría de Landau para transiciones de fase
3. Microestructura
4. Transiciones de fase estructurales

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 16h

Propiedades eléctricas y ópticas

Descripción:

1. Polarización y mecanismos de polarización
2. Ferroelectricidad, piroelectricidad, piezoelectricidad
3. Respuesta dieléctrica a campos eléctricos de frecuencia variable
4. Respuesta óptica de materiales

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 16h

Propiedades magnéticas

Descripción:

1. Diamagnetismo
2. Paramagnetismo
3. Ferromagnetismo
4. Otros tipos de magnetismo: ferrimagnetismo, antiferromagnetismo y ferromagnetismo no colineal

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 16h



Acoplamiento magnetoestructural

Descripción:

1. Transiciones ferroicas y multiferroicas
2. Magnetoelasticidad
3. Metamagnetismo

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 16h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

N1: Pruebas escritas. Exámenes, cuestionarios, actividades de aplicación y resolución de problemas. La nota de N1 podrá sustituirse por el examen de reevaluación.

N2: Trabajos realizados por el estudiante. Memorias, dosieres y proyectos.

Nota final = $0.6N1 + 0.4N2$

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

N1: Tests individuales.

N2: Trabajo en equipo.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Salje, Ekhard K. H. Phase transitions in ferroelastic and co-elastic crystals : an introduction for mineralogists, material scientists, and physicists. Student ed. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 1993. ISBN 0521429366.
- Wadhawan, Vinod K. Introduction to ferroic materials. Amsterdam: Gordon & Breach, 2000. ISBN 9056992864.

RECURSOS

Enlace web:

- Magnetism Fundamentals, Materials and Applications..
<https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/referencework/10.1007/978-0-387-23062-7>