

26930 - Estado sólido II

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 26930 - Estado sólido II

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 447 - Graduado en Física

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información básica de la asignatura

Esta asignatura proporciona al alumno conocimientos de las teorías que describen distintos fenómenos cooperativos en los sólidos, como el magnetismo y la superconductividad. Aproxima al alumno al conocimiento de las teorías actuales sobre los sólidos reales y los materiales nanoestructurados. Esta asignatura se enmarca en el módulo de Estructura de la Materia del grado en Física y constituye junto con la Física del Estado Sólido I el subgrupo de asignaturas de contenidos relacionados con la fenomenología y formalismo de la Física de la materia condensada. Por tanto esta asignatura proporcionará la base mínima necesaria para poder proseguir con más especializadas en Másteres relacionados, como el de Física de la Materia Condensada y Materiales nanoestructurados y sus Aplicaciones.

2. Resultados de aprendizaje

- Conocer los problemas y limitaciones encontrados por la física clásica y la necesidad de introducir una descripción a nivel microscópico.
- Entender el significado físico de las propiedades relevantes de la Materia Condensada, como los fenómenos de transporte y magnéticos.
- Abordar aplicaciones reales que se pueda encontrar el alumno en su posterior actividad profesional. Relacionar conceptos básicos e interpretar la relevancia de la Física cuántica para explicar los fenómenos físicos.
- Poder abordar problemas específicos en ciencia y tecnología de materiales de interés industrial por sus propiedades eléctricas, magnéticas o superconductoras.
- Conocimiento de la fenomenología y teorías del magnetismo del átomo y de los sólidos desde un punto de vista microscópico.
- Conocer los fenómenos relacionados con la superconductividad y las teorías semifemenológicas y mecano-cuánticas que rigen este fenómeno.
- Conocimiento de la relevancia de los efectos de superficie en relación a las propiedades magnéticas, dieléctricas y superconductoras de materiales nanoestructurados.
- Fenómenos dieléctricos en base a la estructura microscópica de la materia.
- La asignatura de Física del Estado sólido II constituye un elemento fundamental para la consolidación de su aprendizaje de los conceptos y herramientas proporcionados por la mecánica cuántica. Prepara al alumno para su salida profesional en el ámbito de la investigación u otros ámbitos profesionales en el ámbito de los nuevos materiales o teorías relacionadas con los mismos.

3. Programa de la asignatura

- Tema I: Dieléctricos y ferroeléctricos: descripción macroscópica. Teoría microscópica: polarizabilidad. Ferroelectricidad. Teoría de transiciones de fase.
- Tema II: Diamagnetismo y paramagnetismo: electrones localizados y libres. Teorías clásicas y cuánticas.
- Tema III: Ferromagnetismo: orden de largo alcance. Interacción de canje. Teoría de campo medio. Magnetismo de metales y aislantes. Antiferro y ferrimagnetismo. Dominios magnéticos.
- Tema IV: Superconductividad: Efecto Meissner. Gap superconductor. Teoría clásica y cuántica. Redes de vórtices. Reflexión Andreev.
- Tema V: Nanoestructuras: técnicas de observación. Nanopartículas. Láminas delgadas.

4. Actividades académicas

- Lecciones magistrales: presentan al alumno los contenidos teóricos básicos para lograr la adquisición por su parte de las competencias técnicas asociadas (CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE10).

- Realización de problemas: permiten la adquisición de las competencias técnicas desde un punto de vista práctico (CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE10).

- Presentaciones orales por parte de los alumnos. Cada alumno realizará por lo menos un resumen de 10 minutos al comienzo de la clase, versando sobre el contenido de la clase del día anterior. Esta tarea será asignada cada día a un alumno.
- Realización de informes de seminarios de ampliación de conocimientos programados en el marco de la asignatura (usualmente dos por curso)
- Realización de demostraciones prácticas de laboratorio: permiten la adquisición conocimiento de algunas técnicas relevantes en la caracterización de los sólidos (CE7, CE8, CE9).

5. Sistema de evaluación

Superación de las actividades de evaluación continua

a) Realización de problemas y cuestiones sobre cada uno de los temas de la asignatura a lo largo del periodo de impartición de la asignatura. Presentación oral por designación del profesor de estos trabajos. Asistencia y redacción de un resumen de los seminarios impartidos en el marco de la asignatura. La nota promedio de esta actividad supondrá el 20% de la nota final. El profesor los asignará individualmente por la labor desarrollada a lo largo del curso.

b) Realización de demostraciones prácticas de laboratorio a lo largo del periodo de impartición de la asignatura. Los alumnos deberán entregar un informe escrito de las sesiones de laboratorio realizadas. La nota de estos informes constituye el 10% de la nota final.

c) Resultado de la prueba de examen que constituirá un 70% del resultado global. El examen consistirá en dos partes, una de cuestiones teóricas, y otra de problemas. El resultado de la prueba de examen será el 75% la nota de la parte teórica y 25% los ejercicios

El alumno podrá obtener el 100% de la calificación final de la asignatura a través de las actividades a, b, c.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

La evaluación se obtendrá directamente a partir de una prueba de examen escrita.