

GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G1999 - Física del Estado Sólido

Doble Grado en Física y Matemáticas
Grado en Física

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física			Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 3 Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA FÍSICA CUÁNTICA Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA MÓDULO CENTRAL				
Código y denominación	G1999 - Física del Estado Sólido				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS DE LA TIERRA Y FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA				
Profesor responsable	FERNANDO RODRIGUEZ GONZALEZ				
E-mail	fernando.rodriguez@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO PROFESORES (2008)				
Otros profesores	JESUS MARIA RODRIGUEZ FERNANDEZ LUIS FERNANDEZ BARQUIN FRANCISCO JAVIER JUNQUERA QUINTANA				

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender la estructura de bandas electrónicas en sólidos, su relación con los niveles de energía discretos de las moléculas y sus implicaciones en las propiedades.
- Comprender las diferencias básicas entre metales, semiconductores y aislantes.
- Entender los resultados experimentales en sólidos y obtener parámetros vibracionales, electrónicos y magnéticos desde la comprensión de modelos básicos.
- Conocer y comprender la estructura y propiedades de los materiales semiconductores puros e impurificados, y su aplicación en dispositivos electrónicos y optoelectrónica.
- Conocer y entender propiedades cooperativas relevantes de sólidos: ferroelectricidad, ferromagnetismo y superconductividad.

4. OBJETIVOS

Entender el origen microscópico de las bandas electrónicas en sólidos periódicos usando un modelo de electrones cuasi-libres (es decir, partiendo de un modelo de electrones libres) así como un modelo de enlace fuerte (es decir, partiendo de los niveles de átomos libres). Entender la influencia de las bandas electrónicas sobre las propiedades de los materiales. Entender las diferencias entre metales, aislantes y semiconductores. Entender la importancia del teorema de Bloch y el origen de la resistividad eléctrica. Entender la dinámica de los electrones bajo campos eléctricos y magnéticos usando un modelo semiclásico. Entender la importancia de las excitaciones electrónicas en el calor específico. Entender la importancia de los materiales semiconductores puros y dopados, analizando sus propiedades fundamentales, así como sus aplicaciones básicas (diodos de unión pn, transistores npn, células fotoeléctricas, etc.). Entender el origen cuántico del diamagnetismo, paramagnetismo y de las ordenaciones magnéticas (ferromagnetismo y antiferromagnetismo). Conocer la fenomenología básica de los materiales superconductores, así como los modelos fenomenológicos de London y de Ginzburg-Landau y los fundamentos de la teoría BCS.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS	
1	Objetivos e introducción histórica. Complejidad de los fenómenos en los sólidos. Cristales y amorfos. Simetrías y periodicidad espacial. Fases y cambios de fases. Defectos e impurezas. Perspectiva del curso.
2	Modelos de electrones libres en sólidos. Fundamentos de teoría de bandas. Teorema de Bloch y sus consecuencias. Electrones en potenciales periódicos: modelos de electrones cuasilibres y de enlace fuerte.
3	Dinámica de electrones bajo campos externos. Semiconductores: fundamentos y aplicaciones. Dispositivos semiconductores: unión pn y transistores.
4	Ferroelectricidad.
5	Conductividad eléctrica en metales. Propiedades magnéticas de la materia: tipos de magnetismo. Subredes. Canje y anisotropía.
6	Superconductividad: fenomenología, modelos fenomenológicos y fundamentos de la teoría microscópica BCS.
7	Examen Parcial 1. Bloques 1-2
8	Examen Parcial 2. Bloque 3.
9	Examen final. Bloques 4 - 6 y parciales suspendidos.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen Ordinario	Examen escrito	Sí	Sí	33,33
Examen Extraordinario	Examen escrito	Sí	No	0,00
Examen Parcial 1, bloques 1-2	Examen escrito	No	Sí	33,33
Examen Parcial 2, bloques 3-4	Examen escrito	No	Sí	33,34
TOTAL				100,00
Observaciones				
Examen Ordinario: sobre los bloques 5-6 (33,33% de la nota) y la materia no aprobada en los parciales (33,33% la parte 1 y 33,34% la parte 2).				
Examen Extraordinario: sobre toda la asignatura.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
El alumno puede elegir entre hacer la evaluación continua o la evaluación final (exámenes ordinario y extraordinario). En cualquier caso, se favorecerá que puedan realizar la evaluación de forma adecuada a sus circunstancias.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
BÁSICA
N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics (Holt, Rhinehart and Winston, 1976).
C. Kittel. Introducción a la Física del Estado Sólido (Reverté, 1993).

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.