



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	CMT-323 Ciencia de los Materiales III
REQUISITO	CMT-321 / FIS-354
HORAS/SEMANA	T: 4 P: 1
VIGENCIA	Septiembre 1981

OBJETIVOS

1. Desarrollar en el estudiante la habilidad para analizar las propiedades eléctricas y magnéticas fundamentales de los materiales, empleando sus conocimientos básicos de electromagnetismo y mecánica cuántica.
2. Proporcionar al estudiante el conocimiento de las aplicaciones prácticas de los materiales en los cuales una propiedad eléctrica o magnética sea importante.
3. Proporcionar al estudiante los criterios de elección del material adecuado para una aplicación determinada de propiedades eléctricas o magnéticas.

CONTENIDO

TEMA 1. Conducción Eléctrica en Metales.

Camino libre medio y tiempo de colisión. Cálculo de resistividad en el modelo de electrones libres. Aplicaciones prácticas.

TEMA 2. Modelo del Gas de Electrones Libres.

Explicación de la formación de bandas de energía electrónica. Uso de la ecuación de Schrödinger y del principio de exclusión de Pauli. Energía de Fermi. Distribución de Fermi-Dirac. Densidad de Estados. Cálculo del calor específico del gas de electrones libres y comparación con los valores reales de los metales. Ley de Wiedemann-Franz.

TEMA 3. Magnetismo.

Caracterización macroscópica y microscópica de los materiales paramagnéticos, diamagnéticos, ferromagnéticos, antiferromagnéticos y ferrimagnéticos. Deducción cuántica del paramagnetismo de espín $\frac{1}{2}$. Paramagnetismo del gas de electrones libres. Interacción de intercambio. Modelo de Heisenberg. Campo de

Weiss. Ley de Curie-Weiss. Dominios y paredes de dominios en materiales ferromagnéticos. Anisotropía magnética. Procesos de magnetización. Materiales ferromagnéticos: relación entre sus propiedades y su composición y microestructura. Aplicaciones tecnológicas.

TEMA 4. Teoría de Bandas.

Formación de brechas de energía. Zonas de Brillouin. Diferencias entre metales, semiconductores, semi-metales y aisladores en cuanto a propiedades eléctricas y estructura electrónica. Superficie de Fermi. Masa efectiva. Concepto de electrones y huecos. Efecto Hall.

TEMA 5. Semiconductores.

Conducción intrínseca. Ley de acción de masas. Movilidad de portadores. Conducción extrínseca. Dispositivos: Diodos rectificadores de juntura, termistores, fotoceldas. Materiales semiconductores: su obtención, refinación y dopado. Formación de junturas.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- C. Kittel, “Introducción a la Física del Sólido”.
- R. Rose, L. Shepard, J. Wulff, “Ciencia de Materiales IV: Propiedades Electrónicas”.