



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES



DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-2413 Ciencias de los Materiales III
REQUISITO	MT-2411/FS-2411
HORAS/SEMANA	T: 3 P: 2 UNIDADES: 3
VIGENCIA	Abril 2006

OBJETIVOS

Desarrollar en el estudiante la habilidad para: Analizar las propiedades eléctricas, ópticas y magnéticas fundamentales de los materiales. Conocer las aplicaciones prácticas de los diversos materiales en función de su estructura y propiedades. Considerar los avances recientes en este campo, de las propiedades eléctricas, ópticas y magnéticas de los materiales. Definir los fenómenos relevantes en el área de estudio.

CONTENIDO

TEMA 1. Estructura Electrónica de Sólidos.

Introducción. Metales simples, metales con estructuras irregulares, metales de transición, aleaciones sustitucionales. Cristales iónicos, cristales de valencia, cristales moleculares, semiconductores.

TEMA 2. Propiedades Ferroeléctricas, dieléctricas y piezoléctricas de los materiales.

Definiciones, dominios ferroeléctricos, lazo de histéresis ferroeléctrico. Termodinámica de ferroeléctricos. Teorías microscópicas y consideraciones de estructura cristalina. Propiedades piezoléctricas de materiales ferroeléctricos. Solución sólida de PZT y la fase morfotrópica. Respuestas piezoléctricas extrínsecas. Efecto piroeléctrico y coeficiente piroeléctrico. Aplicaciones.

TEMA 3. Propiedades Ópticas de los Sólidos.

Teoría clásica. Formulación cuántica de las propiedades ópticas. Aplicación a metales, cristales iónicos y semiconductores. Relación entre las propiedades ópticas y la estructura cristalina de los materiales (BCC, FCC Y HCP). Aleaciones de Hensler.

TEMA 4. Propiedades Magnéticas de los Sólidos.

Materiales paramagnéticos, diamagnéticos, ferromagnéticos y ferrimagnéticos. Teorías Magnéticas. Anisotropía magnética. Relación entre estructura y propiedades para materiales ferro y ferri-magnéticos. Aplicaciones.

TEMA 5. Nuevo Estado Electrónico de la Materia.

Introducción. Aspectos teóricos de Superconductividad, Superfluidez y Superconductividad. Propiedades eléctricas, térmicas y magnéticas de materiales con alta temperatura Superconductor. Relación estructura-propiedad de los nuevos materiales. Retos tecnológicos.

TEMA 6. Materiales Suaves.

Introducción. Polímeros, cristales poliméricos, vidrios, gel, cristales líquidos. Estructura y dinámica de los polímeros. Características de los cristales líquidos. Propiedades eléctricas y ópticas de materiales suaves. Aplicaciones tecnológicas.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Kittel, C. "Introduction to Solid State Physic" 7^{ma} Ed. Edit. John Wiley & Sons, Inc.
- Pavlov, P. V., A. J. Jojlov. "Física de estado sólido". Ed. Mir Moscú. 1985.
- Seitz, F, D. Turnbull. "Solid State Physics". Edit. Academic press. 1965.
- Buchanan, Relva C. "Ceramic Materials for Electronic". Ed. Marcel Dekker Inc. 1986.
- Cullity, B. D. "Introduction to Magnetic Materials". Ed. Addison-Wesley. 1972.

