



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE  
LOS MATERIALES

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-2413 CIENCIAS DE LOS MATERIALES III
REQUISITO	MT-2412
HORAS/SEMANA	T: 3 P: 2 UNIDADES: 3
VIGENCIA	Enero 2006

### OBJETIVOS

Desarrollar en el estudiante la habilidad para analizar las propiedades eléctricas y magnéticas fundamentales de los materiales, empleando conocimientos básicos de electromagnetismo y mecánica cuántica.

Proporcionar al estudiante el conocimiento de las aplicaciones prácticas de los materiales en los cuales las propiedades eléctricas, magnéticas, ópticas, térmicas y/o químicas sean importantes.

Proporcionar al estudiante criterios de selección del material adecuado para una aplicación determinada dependiendo de sus propiedades.

### CONTENIDO

#### TEMA 1. Conducción eléctrica.

Configuración eléctrica del sólido. Bandas de energía. Nivel de Fermi. Huecos y electrones libres. Conductores, aisladores y semiconductores (4h). Conducción en el estado sólido. Conducción bajo un gradiente electroquímico (2h). Movilidad y conductividad. Resistencia eléctrica (2h). Efecto de la temperatura en la conducción de la electricidad. Superconductores (2h).

#### TEMA 2. Propiedades eléctricas.

Semiconductores intrínsecos. Dopado. Semiconductores tipo n y tipo p. Semiconductores de tipo metálico (MOS) (2h). Influencia de la concentración de impurezas, la temperatura y la presión de oxígeno en la concentración de defectos eléctricos (4h). Uniones np. Diodos y transistores (4h).

#### TEMA 3. Propiedades dieléctricas.

Polarización constante dieléctrica. Mecanismos de polarización. Dependencia con la frecuencia (2h). Capacitores y aisladores. Resistencia dieléctrica (1h). Dominios ferroeléctricos. Histéresis ferroeléctrica (2h). Electrostricción. Propiedades piezoeléctricas (2h). Efecto piroeléctrico. Coeficiente piroeléctrico (1h).

#### **TEMA 4. Propiedades magnéticas.**

Momento magnético. Magnetismo de Bohr. Materiales paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos (2h). Dominios magnéticos. Histéresis. Dependencia con la temperatura (2h). Materiales ferri-magnéticos. Estructura de los materiales ferri-magnéticos. Ferritas (4h).

#### **TEMA 5. Propiedades ópticas.**

El espectro electromagnético. Fotones (2h). Interacción adiaci□□ateria. Reflexión. Refracción. Transmisión. Absorción. Polarización. Birefringencia. Difracción (4h). Fotoconductividad. Luminiscencia. Lasers (2h). Fibras ópticas (1h).

#### **TEMA 6. Propiedades térmicas.**

Calor específico y capacidad calórica. Dilatación (2h). Conductividad térmica. Radiación (2h). Protección barreras térmicas (2h).

#### **TEMA 7. Estabilidad química.**

Corrosión electroquímica. Mecanismos (2h). Fenómenos de polarización. Pasividad (2h). Oxidación. Cinética de la oxidación. Corrosión caliente. Mecanismos (2h).

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- Pavlov, P.V.; Jojlov, A.F.; "Física del Estado Sólido", Ed. Mir, Moscu, 1985.
- Kittel, C.; "Introdcution to Solid State Physics", John Wiley & Sons, 1976.
- Rose, R; Shepard, L.; Wulf,J.; "Propiedades Electrónicas", Vol. 4, Ed. Limusa, 1985.
- W. D. Kingery, H. K. Bowen, D. R. Uhlmann, "Introduction to Ceramics", John-Wiley, 1976.
- J. F. Nye, "Physical Properties of Crystals", Oxford, 1976.
- C. Kittel, "Introduction to Solid State Physics", John-Wiley, 1976.
- L. H. Van Black, "Physical Ceramics for Engineering", Addison-Wesley, 1964.
- D. W. Richerson. "Modern Ceramic Engineering", Marcel Dekker, Inc., 1982.
- R. W. Davidge, "Mechanical Behavior of Ceramics", Cambridge University Press, 1979.

### **PROGRAMACIÓN HORARIA**

Total Semanas de clase:12

TEMA 1: 10 horas

TEMA 2: 10 horas

TEMA 3: 08 horas

TEMA 4: 08 horas

TEMA 5: 06 horas

TEMA 6: 06 horas

TEMA 7: 06 horas