



INSTITUTO DE FÍSICA
FACULTAD DE FÍSICA

CURSO	:	DEFECTOS EN SÓLIDOS: SEMICONDUCTORES Y SUPERCONDUCTIVIDAD
TRADUCCIÓN	:	DEFECTS IN SOLIDS: SEMICONDUCTOR AND SUPERCONDUCTIVITY
SIGLA	:	FIM3010
CRÉDITOS	:	15 UC/ 9 SCT
MÓDULOS	:	2
REQUISITOS	:	FIZ3600
CONECTOR	:	Y
RESTRICCIONES	:	030501, 030401, 030801, 030802, 030803, 020601, 020701
CARÁCTER	:	OPTATIVO
TIPO	:	CATEDRA
CALIFICACIÓN	:	ESTÁNDAR
NIVEL FORMATIVO	:	MAGISTER
PALABRAS CLAVE	:	DEFECTOS EN SÓLIDOS, SEMICONDUCTORES, SUPERCONDUCTIVIDAD
DISCIPLINA	:	FISICA

I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Las propiedades de los materiales dependen en gran medida de su estructura cristalina y de las condiciones de crecimiento o fabricación, las cuales en general llevan a estructuras con presencia de defectos. El objetivo principal de este curso será el estudio de la manera en que los defectos en los sólidos afectan a las propiedades y el comportamiento de los materiales. La forma en que la transformación (fabricación) puede afectar a las propiedades y comportamiento, aplicaciones a semiconductores y la teoría de superconductores también será cubierta.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender completamente cómo las propiedades físicas y químicas de los sólidos son afectados por la presencia de defectos.
- Entender cómo las propiedades de los sólidos pueden ser "manipuladas" al variar la estructura y las condiciones de procesamiento.

III. CONTENIDOS

1. Defectos Puntuales
 - 1.1 Defecto puntual en una red unidimensional.
 - 1.2 Defectos puntuales: defectos térmicos, defectos de Frenkel, defectos de Schottky.
 - 1.3 Concentración de defectos puntuales en equilibrio térmico.
2. Defectos lineales
 - 2.1 Dislocaciones.
 - 2.2 Construcción de Volterra de las dislocaciones.
 - 2.3 Deformación elástica asociadas a las dislocaciones.
 - 2.4 Fuerzas sobre dislocaciones.
 - 2.5 Energía de una dislocación helicoidal.
3. Defectos superficiales
 - 3.1 Superficies libres: Relajación y reconstrucción
 - 3.2 Cristalografía de superficies.



INSTITUTO DE FÍSICA
FACULTAD DE FÍSICA

- 3.3 Estructura electrónica de la superficie.
- 3.4 Transporte tangencial a la superficie.
- 3.5 Superficies internas: fronteras de grano y defectos de empaquetamiento.
- 4. Difusión atómica
 - 4.1 Tipos y mecanismos de difusión.
 - 4.2 Difusión en estado estacionario y no estacionario: Leyes de Fick.
 - 4.3 Caminos aleatorios (Random walk).
 - 4.4 Efecto Kirkendall.
 - 4.5 Difusión y conductividad iónica.
- 5. Semiconductores
 - 5.1 Propiedades electrónicas de los elementos semiconductores.
 - 5.2 Comparación de la estructura de bandas de metales, aisladores y semiconductores.
 - 5.3 Excitación electrónica: absorción electromagnética y excitaciones térmicas.
 - 5.4 Masa efectiva
 - 5.5 Aproximación de banda parabólica
 - 5.6 Semiconductores intrínsecos.
 - 5.7 Semiconductores dopados.
 - 5.8 Efectos de la temperatura sobre la movilidad.
 - 5.9 Conductividad eléctrica y efecto Hall en semiconductores.
- 6. Superconductividad
 - 6.1 Fenomenología de la superconductividad.
 - 6.2 Termodinámica de superconductores.
 - 6.3 Teoría BSC.
 - 6.4 Cuantización del flujo.
 - 6.5 Efecto Josephson.
 - 6.6 Superconductores de alta T_c .

IV. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

- Clases teóricas.
- Tareas.

V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

- Tres interrogaciones.
- Tareas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

MÍNIMA

- Ashcroft, N. and Mermin, N. Solid State Physics. Saunders College, 1976
- Hofmann, P. Solid State Physics. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, 2008
- Marder, M.P. Condensed Matter Physics. John Wiley & Sons, Inc., 2000
- Quinn, J. and Yi, K.S. Solid State Physics: Principles and Modern applications. Springer, 2009
- R. Phillips, R. Cristals, defects and microstructures. Cambridge University press, 2004



INSTITUTO DE FÍSICA
FACULTAD DE FÍSICA

Wahab, M.A.
International Ltd.,

Solid State Physics. Segunda edición, Alphas Science
2005

COMPLEMENTARIA

N/A