

CIENCIA DE MATERIALES (64Hrs.)

Objetivo general: proporcionar al alumno una base sólida y actualizada en el campo de la ciencia y la tecnología de los materiales, incluyendo propiedades de estructura, térmicas, eléctricas, magnéticas, ópticas, así como sus aplicaciones en la industria.

Objetivos particulares:

- a) Introducir a los alumnos en los conocimientos básicos de la moderna Ciencia de los Materiales, un campo interdisciplinar entre la Física, la Química y la Ingeniería de Materiales, de relevante importancia para el desarrollo tecnológico actual.
- b) Reconocer la importancia de la Química, la Física y la Cristalografía en la Ciencia de Materiales
- c) Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas en Ingeniería de Materiales
- d) Relacionar enlace y estructura con las propiedades mecánicas, electrónicas, magnéticas y ópticas.

Contenido

TEMA 1

- 1.1 Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales
- 1.2 Fuerzas interatómicas e intermoleculares
 - 1.2.1 Energía y enlace
 - 1.2.2 Enlaces iónicos
 - 1.2.3 Enlace covalente
 - 1.2.4 Electronegatividad y energía de enlace
 - 1.2.5 Enlaces metálicos
 - 1.2.6 Fuerzas intermoleculares

TEMA 2

- 2.1 Estructura de los cristales
 - 2.1.1 Red espacial
 - 2.1.2 Direcciones y planos cristalográficos
 - 2.1.3 Determinación de estructuras cristalinas
- 2.2 Estructuras típicas cristalinas
 - 2.2.1 Radios atómicos
 - 2.2.2 Disposición compacta de los átomos
 - 2.2.3 Estructuras metálicas
 - 2.2.4 Estructuras iónicas
 - 2.2.5 Estructuras covalentes
 - 2.2.6 Estructuras moleculares
 - 2.2.7 Estructuras complejas
 - 2.2.8 Materiales cristalinos, policristalinos y amorfos

TEMA 3

- 3.1 Metales, cerámicos y polímeros
 - 3.1.1 Características generales

TEMA 4

- 4.1 Propiedades Mecánicas
 - 4.1.1 Esfuerzo y deformación
 - 4.1.2 Elasticidad
 - 4.1.3 Plasticidad
 - 4.1.4 Resistencia y fractura

TEMA 5

- 5.1 Propiedades térmicas
 - 5.1.1 Capacidad térmica
 - 5.1.2 Expansión térmica
 - 5.1.3 Conductividad térmica
 - 5.1.4 Modos de vibración de un medio continuo
 - 5.1.5 Termoelectricidad

TEMA 6

- 6.1 Propiedades dieléctricas
 - 6.1.1 Polarización y constante dieléctrica
 - 6.1.2 Mecanismos de polarización
 - 6.1.3 Electrostricción, piezoelectricidad y ferroelectricidad
 - 6.1.4 Materiales aislantes

TEMA 7

- 7.1 Propiedades magnéticas
 - 7.1.1 Momento dipolar magnético y magnetización
 - 7.1.2 Diamagnetismo
 - 7.1.3 Paramagnetismo
 - 7.1.4 Ferromagnetismo y antiferromagnetismo
 - 7.1.5 Ferritas
 - 7.1.6 Enfriamiento por desmagnetización adiabática

TEMA 8

- 8.1 Propiedades ópticas
 - 8.1.1 Interacción de la luz con la materia
 - 8.1.2 Refracción óptica
 - 8.1.3 Reflexión óptica, coeficiente de reflexión
 - 8.1.4 Absorción óptica, coeficiente de absorción
 - 8.1.5 Transmisión óptica
 - 8.1.6 Índice de refracción
 - 8.1.7 Coeficiente de extinción
 - 8.1.8 Resonancia de plasma
 - 8.1.9 Ancho de banda prohibida en semiconductores
 - 8.1.10 Transiciones radiativas
 - 8.1.11 Recombinación no radiativa
 - 8.1.12 Emisión estimulada; fotoeléctrica, fotovoltaica
 - 8.1.13 Fotoconductividad, excitones y luminiscencia

TEMA 9

- 9.1 Nanomateriales
 - 9.1.1 Características físicas de los materiales nanoestructurados
 - 9.1.2 Técnicas de síntesis

9.1.3 Aplicaciones

BIBLIOGRAFÍA

1. Properties of Electrical Engineering Materials. G.C. Jain, Harper & Row, Publishers.
2. Optical Processes in Semiconductors. Jacques I. Pankove, Dover Publications, Inc.
3. Nanomaterials. Handbook. Yuri Gogotsi. Taylor & Francis Group.
4. Springer Handbook of Nanotechnology. Bharat Brushan. Springer