

EL 32A CIENCIA DE LOS MATERIALES

08 U.D.

DH: (4-1-3)

REQUISITOS: FI 22A, FI 33A, FI 34A, QI 21A

CARACTER: Obligatorio de la carrera de Ingeniería Civil Electricista

OBJETIVOS:

Conocer las principales propiedades de los materiales empleados en ingeniería eléctrica y justificarlas en base a su estructura física y a los principios físicos generales que las relacionan.

Específicos :

- a) Conocer la estructura física de los materiales empleados en ingeniería eléctrica y sus principales aplicaciones
- b) Conocer las propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas y ópticas de los sólidos
- c) Comprender y justificar las propiedades de los sólidos, en base a su composición estructural y los principios físicos que los relacionan.

CONTENIDOS:

Horas de Clases

1. Introducción	3,0
Estructura electrónica de los elementos. Enlaces atómicos.	
2. Estructura cristalina de sólidos	4,0
Redes espaciales, celda unitaria, representación de planos y direcciones. Material policristalino. Imperfecciones cristalinas: de tipo estructural y de tipo química.	
3. Estructuras reales en sólidos	4,5
Estructura de los metales, empaquetamiento de tomos, propiedades. Estructura de las cerámicas, ejemplos y propiedades. Materiales con estructura molecular, polimerización, estructuras de polímeros, ejemplos y propiedades.	
4. Propiedades mecánicas	3,0
Definiciones, propiedades y ensayos mecánicos. Deformación, fluencia, fractura y fatiga.	

- | | |
|--|------------|
| 5. Conductividad eléctrica en sólidos | 6,0 |
| Conductividad eléctrica en metales y en aleaciones.
Conductividad térmica. Calor específico electrónico.
Teoría de bandas en sólidos. Niveles de energía.
Materiales conductores, semiconductores y aislantes.
Emisión y absorción de luz. Conductividad iónica. | |
| 6. Superconductividad | 3,0 |
| Ocurrencia de superconductividad. Acción del campo magnético. Efecto Meissner.
Penetración del campo y corriente. Estado intermedio. Materiales superconductores. | |
| 7. Conductores eléctricos | 2,0 |
| Características, ejemplos y aplicaciones. | |
| 8. Propiedades dieléctricas | 7,0 |
| Aproximación macroscópica de un dieléctrico.
Aproximación molecular: campo interno, momento dipolo eléctrico, polarizabilidad,
relación de Clausius-Mossotti.
Mecanismos de polarización: electrónica, iónica, orientación dipolar, interfacial.
Piezoelectricidad, ferroelectricidad.
Termoelectricidad.
Aplicaciones de materiales dieléctricos. | |
| 9. Ruptura eléctrica y envejecimiento de materiales aislantes. | 4,0 |
| Materiales aislantes gaseosos, líquidos y sólidos.
Ocurrencia de superconductividad. Acción del campo magnético. Efecto Meissner.
Penetración del campo y corriente. Estado intermedio. Materiales superconductores. | |
| 10. Propiedades magnéticas | 8,0 |
| Momento dipolo magnético inducido y permanente.
Día magnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo, $P/p, \hat{S}$
antiferromagnetismo y ferromagnetismo.
Materiales magnéticos blandos y duros.
Aplicaciones de materiales magnéticos. | |
| 11. Efectos electro-ópticos | 6,0 |
| Principios de óptica electrónica. Generadores ópticos.
Lasers. Fotodetectores. Superficies fotosensibles.
Efectos magneto-ópticos y electro-ópticos en medios de propagación.
Cristales líquidos y sus aplicaciones. | |

- | | |
|--|------------|
| 12. Materiales en equilibrio | 5,0 |
| Diagramas de fase. Interpretación.
Cambios de fase.
Tratamientos térmicos. | |
| 13. Procesos electroquímicos | 3,0 |
| Electrodeposición.
Corrosión. | |
| 14. Materiales metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos | 2,0 |
| Principales aplicaciones. | |

ACTIVIDADES:

Se realizarán clases expositivas por parte del Profesor y sesiones demostrativas de laboratorio.

EVALUACION:

Se realizarán 3 controles y tareas.

BIBLIOGRAFIA:

Básica:

1. SMITH, C.O., The Science of Engineering Materials. New Jersey: Prentice Hall, 2a ed., 1977.
2. VAN VLACK, L.H., Elements of Materials Science and Engineering. Massachusetts: Addison Wesley Publishing Company, 3a ed. 1980. P/ p, \hat{S} .
3. DEKKER, A.J., Electrical Engineering Materials. Dolhi: Prentice Hall of India, 1967.

Complementaria:

4. CALLISTER, W.D., Materials Science and Engineering. New York: John Wiley & Sons, 1985.
5. KITTEL, CH., Introducción a la Física del Estado Sólido. Barcelona: Editorial Revert, S.A. 2a ed., 1975.
6. AZAROFF, L.V., BROPHY, J.J., Electronic Processes in Materials. New York: McGraw Hill, 1963.

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Estructura de materiales sólidos. Conductividad eléctrica en sólidos. Propiedades dieléctricas, magnéticas, mecánicas y ópticas de los materiales empleados en ingeniería eléctrica.