

85.08 Tecnología de materiales eléctricos

SINTÉTICO

- 01) Introducción a la Biónica
- 02) Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales
- 03) Estructura atómica y enlace
- 04) Estructuras cristalinas y amorfas en los materiales
- 05) Solidificación e imperfecciones cristalinas
- 06) Procesos activados por temperatura y difusión en los sólidos
- 07) Propiedades mecánicas de los metales
- 08) Diagramas de fase
- 09) Aleaciones para Ingeniería y materiales conductores
- 10) Propiedades eléctricas, térmicas y ópticas de los materiales
- 11) Aleaciones para resistencias de medición, control y calefacción
- 12) Materiales para contactos eléctricos
- 13) Aplicaciones termoeléctricas de los metales
- 14) Propiedades magnéticas y materiales magnéticos
- 15) Materiales superconductores
- 16) Corrosión y degradación de materiales

ANALÍTICO

01) Introducción a la Biónica

- a) Generalidades. b) Nociones acerca de materiales, sistemas y naturaleza

02) Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales

- a) Generalidades. b) Tipos de materiales. Materiales metálicos, poliméricos, cerámicos, compuestos y electrónicos. c) Avances recientes en ciencia y tecnología de materiales. Materiales *inteligentes* y nanomateriales. d) Diseño y selección.

03) Estructura atómica y enlaces interatómicos

- a) Estructura atómica. b) Tipos de enlaces atómicos y moleculares. Enlaces iónico, covalente, metálico, secundarios y mixtos.

04) Estructuras cristalinas y amorfas en los materiales

- a) Las redes espaciales y la celda unitaria. b) Materiales cristalinos y no cristalinos. c) Sistemas cristalinos y redes de Bravais. c) Principales estructuras cristalinas metálicas. d) Índices de Miller. e) Comparación de las estructuras cristalinas. f) Polimorfismo o alotropía. g) Análisis de estructuras cristalinas. h) Materiales amorfos.

05) Solidificación e imperfecciones cristalinas

- a) Solidificación de metales. b) Solidificación de monocristales. c) Soluciones sólidas metálicas. d) Imperfecciones cristalinas. e) Técnicas experimentales para la identificación de microestructuras y defectos.

06) Procesos activados por temperatura y difusión en los sólidos

a) Cinética en los procesos sólidos. b) Difusión atómica en sólidos. c) Aplicaciones industriales de los procesos de difusión. d) Efecto de la temperatura en la difusión en los sólidos.

07) Propiedades mecánicas de los metales

a) Procesado de metales y aleaciones. b) Tensión y deformación en metales. c) Ensayo de tracción y diagrama tensión–deformación. d) Dureza. f) Ensayos de tracción, compresión, dureza, impacto, fatiga, termofluencia. g) Deformación plástica de metales monocristalinos y policristalinos. h) Endurecimiento de metales por disolución sólida. i) Recuperación y recristalización de metales deformados plásticamente. j) Superplasticidad de metales. k) Metales nanocristalinos. l) Fractura de los metales. m) Fatiga de los metales. n) Estudio de fallas en componentes metálicos. o) Adelantos y perspectivas en la optimización del desempeño mecánico de los metales.

08) Diagramas de fase

a) Diagramas de fase de sustancias puras. b) Regla de fases de Gibbs. c) Curvas de enfriamiento. d) Sistemas de aleaciones binarias isomórficas. e) Regla de la palanca. f) Solidificación de las aleaciones fuera del equilibrio. g) Sistemas binarios eutécticos, peritéticos y monotéticos. Reacciones invariantes. h) Compuestos intermedios. i) Diagramas de fases ternarios.

09) Aleaciones para Ingeniería y materiales conductores

a) Producción de hierro y de acero. b) El sistema hierro-carbono. c) Tratamientos térmicos. d) Endurecimiento por precipitación. e) Aceros de baja aleación. f) Aceros inoxidables. g) Fundiciones. h) Metales conductores de uso eléctrico. Cobre y sus aleaciones. Aluminio y sus aleaciones. i) Aleaciones de magnesio, titanio y níquel. j) Aleaciones para propósitos especiales: intermetálicos, con memoria de forma, metales amorfos, biometales.

10) Propiedades eléctricas, térmicas y ópticas de los materiales

a) Conducción eléctrica en metales. Resistividad residual. Influencia de las impurezas, elementos de aleación y temperatura. Temperatura de Debye. b) Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. c) Microelectrónica y nanoelectrónica. d) Comportamiento dieléctrico. Propiedades eléctricas de los materiales aislantes. e) Propiedades térmicas. Conductividad térmica. Ley de Wiedemann-Franz. f) Propiedades ópticas. Conceptos fundamentales. Propiedades ópticas de materiales metálicos y no metálicos. Aplicación de fenómenos ópticos: luminiscencia, fotoconductividad y láser. Fibras ópticas.

11) Aleaciones para resistencias de medición, control y calefacción

Clasificación de las aleaciones empleadas. Características y propiedades generales. b) Resistores de precisión. c) Resistores de calefacción. Criterios de cálculo. d) Aplicaciones.

12) Materiales para contactos eléctricos

a) Contactos estacionarios. Resistencia de contacto. Películas de contacto. Transferencia de materiales. Factores de elección y diseño. Materiales empleados. Aplicaciones. b) Contactos móviles y deslizantes. Escobillas. Clasificación según aplicaciones. Materiales empleados. Influencia de la presión. Pérdidas mecánicas y eléctricas. Películas superficiales. Aplicaciones.

13) Aplicaciones termoeléctricas de los metales

a) Termocuplas. Materiales empleados y características. Vida útil. Calibración. b) Termómetro eléctrico. Formas constructivas. Materiales empleados. Aplicaciones. c) Bimetales. Características y aplicaciones.

14) Propiedades magnéticas y materiales magnéticos

a) Estudio general de los materiales en el campo magnético. Magnetización. Orígenes de los momentos dipolares. Diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo, antiferromagnetismo y ferrimagnetismo. b) Teoría de Curie-Langevin. c) Temperatura de Curie. d) Dominios magnéticos. e) Tipos de energías que determinan la estructura de los dominios. f) Curvas de magnetización. Histéresis. Movimiento de las paredes, límites y giros de los dominios. Pérdidas. g) Anisotropía magnética. Monocristales. Direcciones preferenciales de magnetización. h) Magnetoestricción. i) Aleación de hierro-silicio. Propiedades y aplicaciones. Chapas magnéticas de grano orientado. Tratamientos para mejorar la permeabilidad magnética. j) Aceros martensíticos y aleaciones de hierro. k) Materiales magnéticos blandos. Materiales magnéticos duros. Ferritas. Propiedades, criterios de diseño y aplicaciones.

15) Materiales superconductores

a) Estado superconductor. Campo y densidad de corriente críticos. b) Propiedades magnéticas de los superconductores. c) Materiales empleados. d) Óxidos superconductores de alta temperatura crítica. e) Imanes superconductores. f) Estado tecnológico actual.

16) Corrosión y degradación de materiales

a) Aspectos generales. b) Corrosión electroquímica de los metales. c) Celdas galvánicas. d) Cinética de la corrosión. e) Tipos de corrosión. f) Oxidación de metales. g) Corrosión y degradación de materiales no metálicos. h) Control de la corrosión.

Bibliografía básica:

Smith, W y Hashemi, J. – Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales
Callister, W. – Ciencia e ingeniería de los materiales
Shackelford, J. - Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros
Askeland, D. - Ciencia e ingeniería de los materiales
Van Vlack, L. – Materiales para ingeniería
Lindenvald, N. – La estructura de los metales
Brailsford, F. - Magnetic Materials
Fiorillo, F. - Characterization and Measurement of Magnetic Materials
Nau, M. - Electrical Temperature Measurement
Galvele, J. - Degradación de materiales

Normas IRAM, IEC, ASTM, etc.

Material y apuntes preparados por docentes de la Cátedra

Bibliografía complementaria:

Ashby, M. – Materiales para ingeniería – Vol. I y II

Smallman, R. – Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering

Heck, C. - Magnetic Materials and their Applications

Gignoux, D. – Magnetism – Fundamentals vol. I; Materials and Applications vol. II

Czichos, H. – Handbook of Materials Measurement Methods

Goddard, W. – Nanoscience, Engineering and Technology

Rabe, K. – Physics of Ferroelectrics

Goldman, A. – Modern Ferrite Technology

Bertotti, G. – Hysteresis in Magnetism

Childs, P - Practical Temperature Measurement

Poole, Ch. – Superconductivity

Poole, Ch. – Introducción a la nanotecnología

DeCusatis, C. – Fiber Optics Essentials

Weber, M. – Handbook of Lasers

Roberge, P. – Handbook of Corrosion Engineering

Shreir, L. – Corrosion - Parts I & II

Prof. Ing. Marcelo Gun