



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **MATERIALES I**

CÓDIGO **C104**

ESPECIALIDAD/ES: **Ing. Civil - Ing. Hidráulica**

Contenidos Analíticos:

1. Introducción al Estudio de los Materiales.

Clasificación y propiedades generales de los materiales. Metales, cerámicos, polímeros y materiales compuestos. Selección de materiales. Usos y aplicaciones.

2. Observación y Ensayo de los Materiales.

Niveles de observación. Rayos X. Microscopía. Ensayos mecánicos macroscópicos. Aspectos conceptuales. Ensayos estáticos, ensayos dinámicos, ensayos no destructivos, ensayos bajo cargas de larga duración. Máquinas de ensayo. Tipos. Sistemas de control. Medición de deformaciones. Extensometría mecánica, óptica, eléctrica y acústica. Sistemas de adquisición de datos.

3. Estructura atómica y periodicidad química.

Átomos y moléculas. Masa y tamaño de los átomos. Unidad de masa atómica. Peso atómico. Peso molecular. Atomo gramo, mol, número de Avogadro. Estructura atómica. Número atómico y número másico. Ionización de los átomos. Isótopos. Modelos atómicos. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. Diamagnetismo y paramagnetismo. Tabla periódica. Clasificación de los elementos. Metales y no metales. Elementos representativos, de transición y gases nobles. Propiedades periódicas. Radio atómico. Radio iónico. Energía de ionización. Afinidad electrónica. Electronegatividad.

4. Enlaces químicos y combinaciones químicas.

Regla del octeto. Enlace iónico. Formación y estructura de compuestos iónicos. Enlace covalente múltiple, coordinado o dativo, polar y no polar. Momento dipolar. Compuestos moleculares y macromoleculares. Energía de enlace. Resonancia. Enlace metálico. Teoría de bandas en sólidos. Propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos. Fuerzas intermoleculares. Orbitales moleculares de enlace y de antienlace. Número de oxidación. Fórmulas y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Óxidos. Hidruros. Hidróxidos. Ácidos. Hidrácidos. Sales neutras, ácidas y haloideas. Escritura y balanceo de las ecuaciones químicas. Estequiometría. Reactivo limitante. Reacciones de oxidación-reducción. Balanceo.

5. Estados de la materia.

Gases, líquidos y sólidos. Características y leyes de los gases. Sustancias. Estado líquido. Características generales. Estado sólido. Sólidos cristalinos y amorfos. La celda unitaria. Índices de Miller y Miller-Bravais. Sistemas cristalinos. Polimorfismo y alotropía. Granos. Crecimientos de granos. Ejemplos de estructuras cristalinas metálicas, iónicas y covalentes. Soluciones. Conceptos de soluto y disolvente. Concentración. Aumento ebulloscópico y descenso crioscópico. Solución diluida, saturada y sobresaturada. Efecto de la temperatura en la solubilidad.

6. Comportamiento de los metales bajo sollicitaciones de tracción



Leyes constitutivas para distintos tipos de materiales. Tracción de aceros. Propiedades mecánicas. Límite de fluencia, tensión convencional de fluencia, alargamiento porcentual. Ley de homología. Curvas de tensiones nominales y de tensiones verdaderas. Análisis comparativo de curvas para distintos tipos de aceros. Normas de ensayo. Criterios de recepción y control de calidad.

7. Efectos de las sollicitaciones sobre las estructuras cristalinas sencillas
Conceptos de elasticidad y plasticidad en metales. Diferencias con otros materiales. Mecanismos de deformación. Deformación elástica. Deformación plástica por deslizamiento y por macla. Deformaciones viscosas. Endurecimiento mecánico por deformación. Resistencia ideal o teórica. Ley de Orowan. Mecanismos de rotura. Fractura frágil y dúctil. Defectos e imperfecciones en los sólidos: defectos microestructurales, dislocaciones, poros y fisuras. Influencia de los defectos sobre la resistencia y la deformación. Efecto entalladura. Distorsión del campo de tensiones y deformaciones. Soluciones analíticas de casos sencillos. Comportamiento de los materiales dúctiles y frágiles en presencia de entalladuras. Resistencia de sólidos fisurados. Introducción a la fractomecánica. Ley de Griffith y aproximación de Irwin. Factor de intensidad de tensiones. Tenacidad de fractura. Transición dúctil-frágil. Temperatura de transición.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

1. Jastrzebski, Z.D. Naturaleza y propiedades de los materiales para ingeniería. Ed. Interamericana. México 1982.
2. Delpech, S. Estudio y Ensayo de Materiales. CEILP. 1967.
3. Flinn, R. A y Trojan, P. K. Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones. Ed. Mc Graw Hill Latinoamericana. México 1982.
4. Guy, A. G. Fundamentos de ciencia de materiales. Mc. Grow Hill Latinoamericana. México. 1982.
5. Van Vlack, L. H. Materiales para ingeniería. Cia. Eitorial Continental S. A. México 1981.
6. Thornton, P. A. y Colángelo V. A. Ciencia de materiales para ingeniería. Prentice Hall Interamericana . A. México 1987.
7. Shackelford, J. Guemes A. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. 4ta Edición. Prentice Hall. Madrid 1998.
8. Davis, H. y Troxell, G. Ensaye e Inspeccion de los Materiales en Ingeniería. Cia. Editorial Continental S.A. México 1979.
9. Helfgot, A. Ensayo de Materiales. Ed. Kapeluz. Buenos Aires 1979.
10. Askeland, D. La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Grupo Editor Iberoamérica. México 1987.
11. Smith, W. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Mc. Graw Hill. Madrid 1993.

Bibliotecas para consultar:

- 1) Dto. Construcciones Facultad de Ingeniería UNLP.
- 2) LEMIT.
- 3) Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata.
- 4) Instituto del Cemento Portland.
- 5) Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón.