



## PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **MATERIALES II**  
CÓDIGO **C106**  
ESPECIALIDAD/ES: **Ing. Civil – Ing. Hidráulica**

### Contenidos Analíticos:

1. El estado sólido: Diagrama de equilibrios de fases.  
Sólidos compuestos por dos o más componentes. Soluciones sólidas. Agregados cristalinos. Diagramas de fase con solubilidad total, solubilidad parcial e insolubilidad total al estado sólido. Sistemas eutécticos.

#### 2. Materiales Ferrosos

Diagrama Hierro-carbono. Aceros y fundiciones. Transformaciones alotrópicas. Fases. Microestructuras. Su relación con el comportamiento mecánico. Siderurgia. Obtención de aleaciones ferrosas. Reacciones químicas. Alto Horno y reducción directa. Procesos de fabricación de aceros. Forjado, laminado y trefilado. Tratamientos térmicos. Templado, revenido, normalizado. Curva TTT. Conceptos básicos de soldadura. Dureza superficial. Métodos de ensayo: dureza Brinell, Rockwell y Vickers. Microdureza. Relación con otras propiedades. Aceros aleados de uso en ingeniería civil. Aceros de dureza natural, aceros aleados, aceros inoxidables, otros.

#### 3. Comportamiento de los metales frente a altas temperaturas

Cargas de corta duración. Cargas de larga duración. Creep: mecanismos de deformación, resistencia al escurrimiento viscoso, métodos de ensayo, parámetros y criterios de diseño. Relajación: micromecanismos, métodos de ensayo, parámetros y criterios de diseño.

#### 4. Comportamiento de los metales frente a acciones dinámicas

Comportamiento bajo la acción de cargas cíclicas. Fractura por fatiga. Mecanismos de nucleación y propagación subcrítica de fisuras. Factores que afectan a la vida útil. Métodos de ensayo. Curvas y diagramas característicos: curvas S-N, diagrama de Smith. Enfoque fractomecánico. Ley de Paris. Parámetros y criterios de diseño. Influencia del medio ambiente. Comportamiento bajo cargas y deformaciones aplicadas a alta velocidad. Choque e impacto. Influencia de la velocidad y la temperatura. Métodos de ensayo. Criterios de diseño.

#### 5. Tipificación de aceros

Aceros de aplicación en chapas, perfiles, barras, cables pretensados, tubos estructurales y para conducción. Criterios de selección. Análisis de normativas. Criterios de conformidad. Control de calidad.

#### 6. Estructura de silicatos, minerales, rocas y agregados

Estructura de los silicatos. Minerales constituyentes de las rocas, microestructura, propiedades. Incidencia en el comportamiento mecánico y durabilidad de las rocas. Características ingenieriles de las rocas. Agregados: clasificación, explotación de canteras y obtención, propiedades físicas y mecánicas, granulometría, sustancias



perjudiciales, durabilidad, metodologías de evaluación, especificaciones, análisis de normativas.

#### 7. Elementos de termodinámica y fisico-química de superficies

Sistemas, variables y funciones termodinámicas. Calor y trabajo. Energía interna. Primer principio de la termodinámica. Termoquímica. Ley de Hess. Entalpía. Calor específico y capacidad calorífica. Segundo y tercer principio de la termodinámica. Entropía. Energía libre de Gibbs. Relación entre temperatura y constante de equilibrio. Energía libre de superficie. Tensión superficial. Mojado de superficies. Adsorción positiva y negativa. Doble capa eléctrica. Coloides. Soles y emulsiones. Propiedades cinéticas, termodinámicas y eléctricas. Atmósfera iónica. Estabilidad de coloides. Emulgentes. Coagulación.

#### 8. Química orgánica y su aplicación en materiales constituidos por polímeros.

La tetravalencia del carbono. Hibridación de orbitales atómicos. Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos. Isomería. Grupos funcionales. Clasificación de polímeros. Polímeros de uso tecnológico: plásticos, fibras y elastómeros. Procesos y mecanismos de polimerización. Copolímeros. Polímeros termoplásticos y termoestables. Elastómeros: comportamiento viscoelástico. Cristalinidad. Temperatura de transición vítrea. Propiedades químicas, físicas, mecánicas, eléctricas y ópticas.

#### 9. Asfaltos

Composición, microestructura y propiedades. Asfaltos diluidos, emulsiones, asfaltos modificados. Ensayos físicos y mecánicos. Normas y especificaciones. Mezclas en caliente y en frío. Composición métodos de ensayo y propiedades.

#### 10. Maderas

Maderas naturales. Micro y macroestructura. Anomalías y defectos. Características físicas y mecánicas. Humedad, densidad, estabilidad dimensional. Métodos de ensayo. Protección de la madera. Criterios de recepción. Maderas artificiales: tipos y aplicaciones.

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL:**

1. Avner. Introducción a la metalurgia física. Mc Graw Hill. 1979.
2. Jastrzebski, Z.. Naturaleza y propiedades de los materiales para ingeniería. Interamericana. 1979.
3. Calvo Rodes. Metales y aleaciones. Inta. Madrid 1968.
4. Fernandez del Campo, J. Pavimentos bituminosos en frío. Ed. Técnicos asociados. Barcelona 1983.
5. Pfeiffer, J. The properties of asphaltic bitumens. Ed. Elsevier. 1950.
6. Jastrzebski, Z.D. Naturaleza y propiedades de los materiales para ingeniería. Ed. Interamericana. México 1982.
7. Delpéch, S. Estudio y Ensayo de Materiales. CEILP. La Plata 1967.
8. Flinn, R. A y Trojan, P. K. Materiales de Ingeniería y sus aplicaciones. Ed. Mc Grow Hill Latinoamericana. México 1982.
9. Guy, A. G. Fundamentos de ciencia de materiales. Mc. Grow Hill Latinoamericana. México 1982.
10. Van Vlack, L. H. Materiales para ingeniería. Cia. Eitorial Continental S. A. México



1981.

11. Thornton, P. A. y Colángelo V. A. Ciencia de materiales para ingeniería. Prentice Hall Interamericana . A. México 1987.
12. Shackelford, J. Guemes A. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. 4ta Edición. Prentice Hall. Madrid 1998.
13. Davis, H. y Troxell G. Ensaye e Inspección de los Materiales en Ingeniería. Cia. Editorial Continental. México 1979.
14. Helfgot, A. Ensayo de Materiales. Ed. Kapeluz. Buenos Aires 1979.
15. Askeland, D. La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Grupo Editor Iberoamérica. México 1987.
16. Smith, W. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Mc Graw Hill. Madrid 1993.
17. Neville, A. M. Tecnología del Concreto, tomo I. IMCYC. 1975.
18. Mehta, P. K. Concrete Structure, Properties and Materials. Prentice Hall, INC. 1986.
19. Mindess, S. and Young, J. F. Concrete. Prentice Hall, INC. 1981.

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.