



## **PROGRAMA ANALITICO**

### **CIENCIA DE LOS MATERIALES**

**CARRERA:** Ingeniería Industrial

**CARGA HORARIA:** 96 hs

**MÓDULO:** IV

#### **OBJETIVOS**

Al finalizar el curso se espera que el alumno sea capaz de:

- Conocer y comprender las propiedades esenciales de los materiales tecnológicos.
- Conocer y comprender la relación entre estructura y propiedades de los materiales tecnológicos.
- Distinguir entre los diferentes tipos de materiales disponibles en ingeniería, su procesamiento y principales aplicaciones.
- Establecer los principales motivos de fallas de los materiales en ingeniería para su prevención y mantenimiento.
- Proponer y justificar la elección y el diseño de materiales tecnológicos.

#### **CONTENIDOS**

##### **Tema 1- Introducción**

Breve historia del desarrollo de los materiales. Materiales Tecnológicos. La ciencia y la Ingeniería de los materiales. Niveles de estructura. Tipos de materiales. Principales propiedades de los materiales. Los materiales en la industria, requisitos de elección y diseño.

##### **Tema 2- Estructura interna de los materiales**

El átomo. Tabla periódica. Enlaces atómicos. Estados de la Materia. Gases, líquidos. Sólidos cristalinos, sólidos amorfos. Elementos de cristalografía. Estructuras comunes en metales.

##### **Tema 3- Imperfecciones. Transporte de masa en materiales sólidos**

Imperfecciones en cristales. Transporte de masa en sólidos. Mecanismos de difusión. Difusión estacionaria y no estacionaria. Aplicación a procesos industriales.

##### **Tema 4- Propiedades mecánicas de materiales sólidos**

Propiedades mecánicas. Deformación elástica y plástica. Ensayos normalizados. Parámetros de diseño. Análisis microscópico de propiedades elásticas y plásticas. Dureza, ensayos normalizados.



### **Tema 5- Propiedades termodinámicas. Diagramas de fases**

Metales puros y aleaciones. Diagramas de fases en equilibrio. Aleaciones binarias. Aleaciones multicomponentes. El diagrama hierro-carbono. Aceros. Aceros inoxidables. Transformaciones de fases en metales.

### **Tema 6- Propiedades químicas de materiales**

Estabilidad de materiales en ambientes de servicio. Corrosión: definición y tipos. Corrosión electroquímica. Oxidación en aire seco, relación de Pilling-Bedworth. Métodos de prevención y protección contra la corrosión.

### **Tema 7- Materiales cerámicos**

Materiales cerámicos. Estructura y propiedades. Tradicionales y avanzados. Estructura cristalina de cerámicos. Vidrios. Propiedades eléctricas, térmicas y mecánicas de cerámicos. Ensayos mecánicos en materiales frágiles. Diagramas de fases. Los cerámicos en la industria.

### **Tema 8- Materiales poliméricos**

Materiales orgánicos y sus propiedades. Polímeros. Estructura y propiedades. Copolímeros. Polímeros termoplásticos, termorígidos y elastómeros. Siliconas. Propiedades mecánicas. Aplicaciones en la industria.

### **Tema 9- Materiales compuestos. Nuevos materiales**

Materiales compuestos. Materiales reforzados con partículas y con fibras. Compuestos estructurales. Nuevos materiales. Diseño y desarrollo de materiales. Aplicaciones en la industria.

### **Tema 10- Caracterización de materiales**

Métodos experimentales de diagnóstico y caracterización de materiales. Metalografía. Microscopía electrónica. Métodos analíticos basados en espectrometría de rayos X.

## **METODOLOGIA DE ENSEÑANZA Y EVALUACION**

Sistema con obligación de asistencia al 80 % de las clases de trabajos prácticos y las actividades de laboratorio. Para obtener la regularidad de la materia se deben aprobar 2 evaluaciones parciales de problemas o sus respectivas recuperaciones con nota 4/10 o superior y presentar y aprobar el 100 % de los informes de laboratorio. Para aprobar la materia se debe aprobar un examen final oral.

La materia se puede promocionar sin examen final cumpliendo con todos los requisitos antes expuestos, sumando el hecho de aprobar las dos pruebas parciales con nota 7/10 o superior.



## **BIBLIOGRAFIA**

- W.D. Callister, Ciencia e Ingeniería de los Materiales, 3ra. Ed., Reverté, Barcelona, 2007.
- W.D. Callister, D.G. Rethwisch, Materials Science and Engineering. An Introduction (en inglés), 9th Ed, Wiley, 2014.
- D.R. Askeland, P.P. Phulé, Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Cengage Learning Latin America, 2004.
- J. Shackelford, Ciencia de Materiales para Ingenieros, 7ma. Ed., Pearson Educación, 2010.
- W. Smith, Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, 2da. Ed., McGraw-Hill Book Company, Inc., 1993.
- H. Brizuela, V. Fanelli, N. Nieva, S. Pérez, G. Simonelli, M. Villafuerte, Ciencia de Materiales, Ed. ACoop-FACET, S.M. Tucumán, 2004.

## **BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL**

- L.H. Van Vlack, Materiales para Ingeniería, Cía. Editora Continental, España.
- S.D. Avner, Introducción a la Metalurgia Física, Mc. Graw Hill.
- R.E. Reed-Hill, Principios de Metalurgia Física, 3ra Ed. D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton New Jersey.