

# FACULTAD DE INGENIERÍA

## AREA DE METALURGIA Y MATERIALES



**Nombre de la materia :** MATERIALES DE INGENIERIA I  
**Clave de la materia:** 6043  
**Clave CACEI:** C I  
**Nivel del Plan de Estudios:** IV    **No. de créditos:** 12  
**Horas/Clase/Semana:** 5  
**Horas totales/Semestre:** 80  
**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):** 2  
**Prácticas complementarias:**  
**Trabajo extra-clase Horas/Semana:** 5  
**Carrera/Tipo de materia:** Obligatoria  
**No. de créditos aprobados:**  
**Fecha última de Revisión Curricular:** Mes 04 Año 11  
**Materia y clave de la materia requisito:** ANÁLISIS DE MATERIALES, 6031

### JUSTIFICACION DEL CURSO

El programa de esta materia está concentrado en el estudio de la estructura de los materiales lo cual se considera como básico para la comprensión de estos. La impartición de este programa complementado por el

laboratorio vendrá a fortalecer un criterio en la toma de decisiones durante el procesamiento, selección o diagnóstico de los materiales.

### OBJETIVO DEL CURSO

Que el estudiante comprenda los aspectos generales relacionados con la estructura de los materiales desde el punto de vista atómico, cristalino, granular y de fases, y

su influencia en las propiedades mecánicas, incluyendo en la mayoría de los temas el aspecto de manufactura.

### CONTENIDO TEMÁTICO

#### 1. Conceptos generales

2 hrs.

##### Objetivo:

El alumno debe conocer la clasificación general que se hace de los materiales de ingeniería y la relación entre estructura, propiedades y procesamiento.

- 1.1 Tipos de materiales.
- 1.2 Relación entre estructura, propiedades y procesado de los materiales.
- 1.3 Factores que afectan el comportamiento de los materiales.

#### 2. Estructura atómica

10 hrs.

##### Objetivo:

Conocer la disposición de partículas en el interior del átomo y la interrelación entre átomos, como determinantes para el comportamiento químico de los materiales.

- 2.1 Conceptos básicos de la estructura del átomo.
- 2.2 Tabla periódica de los elementos.
- 2.3 Enlaces atómicos.
- 2.4 Propiedades químicas de los materiales.

#### 3. Estructura cristalina

10 hrs.

##### Objetivo:

Conocer las diferentes disposiciones espaciales de los átomos en el estado cristalino, y la manera de representarlas y clasificarlas.

- 3.1 Orden de corto y largo alcance.
- 3.2 Celdas unitarias
- 3.3 Indices de Miller
- 3.4 Alotropía y polimorfismo
- 3.5 Estructuras complejas

#### 4. Defectos en los cristales

6 hrs.

##### Objetivo:

Conocer la clasificación de los diferentes defectos que se presentan en el arreglo cristalino y su importancia en el comportamiento de estos.

- 4.1 Conceptos generales
- 4.2 Dislocaciones
- 4.3 Proceso de deslizamiento
- 4.4 Defectos puntuales
- 4.5 Defectos superficiales

**5. Difusión en los materiales 10 hrs.**

**Objetivo:**

Entender el fenómeno del movimiento de los átomos en los materiales, y de su importancia en muchos procesos de fabricación.

- 5.1 Mecanismos de la difusión
- 5.2 Primera ley de Fick.
- 5.3 Segunda ley de Fick.
- 5.4 Crecimientos de grano.
- 5.5 Procesos de fabricación donde interviene la difusión.

**6. Propiedades mecánicas de los materiales 8 hrs.**

**Objetivo:**

Conocer el comportamiento de los materiales ante la acción de los esfuerzos, a la vez que se conoce los ensayos mas empleados para cuantificar estas propiedades..

- 6.1 Ensayo de tensión.
- 6.2 Ensayo de impacto.
- 6.3 Ensayo de fatiga.
- 6.4 Ensayo de termofluencia.
- 6.5 Ensayo de dureza.

**7. Trabajo en frío y en caliente 8 hrs.**

**Objetivo:**

Conocer la importancia de la temperatura sobre la estructura de los materiales y durante su procesamiento para explicar sus causas y propiedades finales.

- 7.1 Relación con la curva esfuerzo-deformación

- 7.2 Multiplicación de dislocaciones
- 7.3 Esfuerzos residuales
- 7.4 Características del trabajo en frío.
- 7.5 Recocido.
- 7.6 Trabajo en caliente.

**8. Solidificación y aleación. 14 hrs.**

**Objetivo:**

Entender el fenómeno de solidificación para saber las causas de muchos defectos que repercuten en el comportamiento de los materiales que pasan por el estado líquido.

- 8.1 Nucleación y crecimiento
- 8.2 Solidificación de metales puros, soluciones sólidas.
- 8.3 Diagramas de fases isomorfos.
- 8.4 Solidificación eutéctica.
- 8.5 Defectos de solidificación.
- 8.6 Control de la estructura de solidificación.
- 8.7 Procesos de manufactura donde interviene la solidificación.

**9. Tratamientos térmicos 12 hrs.**

**Objetivo:**

Entender el endurecimiento por dispersión de fases en el estado sólido, como una importante faceta de la manufactura.

- 9.1 Reacciones al estado sólido.
- 9.2 Aleaciones endurecidas por precipitación
- 9.3 Reacción eutectoide.
- 9.4 Reacción martensítica.

**METODOLOGÍA**

Exposición de temas, problemas de aplicación. Trabajos para resolver en casa.

**EVALUACIÓN**

Participación en clase  
Trabajos de investigación y resolución de problemas

Exámenes ordinarios.  
Para aprobar el curso se requiere acreditar el laboratorio.

**BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFIA BASICA.**

- a. Askeland, D.R., La Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Ed. Iberoamérica.
- b. Smith, W.F., Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, McGraw-Hill.
- c. Flinn/Trojan, Materiales de Ingeniería y sus Aplicaciones, McGraw-Hill.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- d. William D. Callister  
Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales.
- e. James P. Schaffer ... [et al.]  
Ciencia y diseño de ingeniería de los materiales, CECSA