



## Mecánica de Materiales

Clave	CI3T03
Horas teoría/semana	4
Horas práctica/semana	1
Duración semanas	32
Total de horas anuales	160
Número de créditos	10
Requisitos	CB2F02

**Objetivo:** El alumno analizará e inferirá el comportamiento mecánico de los materiales tecnológicos, con base en la identificación de las fuerzas internas que se producen bajo la acción de fuerzas externas, considerando la geometría y las propiedades mecánicas de los materiales.

Temario	Horas
1. Estructura del átomo.	5
2. Fuerzas interatómicas y ordenamiento cristalino.	10
3. Defectos cristalinos.	5
4. Diagramas de fase.	10
5. Difusión de sólidos.	5
6. Comportamiento mecánico de materiales tecnológicos	20
7. Materiales para ingeniería.	20
8. Esfuerzo y deformación	20
9. Análisis de esfuerzos en vigas	25
10. Esfuerzos bajo cargas combinadas y transformación de esfuerzos Elementos sometidos a torsión	30
Actividades prácticas	10
<b>Total</b>	<b>160</b>

**1. Estructura del átomo.** Estructura del átomo. Modelo atómico. Configuración electrónica. Tabla periódica.

**2. Fuerzas interatómicas y ordenamiento cristalino.** Fuerzas interatómicas e intermoleculares. Redes de Bravais. Arreglos típicos en metales y sus características. Índices de Miller.

**3. Defectos cristalinos.** Clasificación de los defectos cristalinos. Defectos de punto, átomos intersticiales, sustitucionales y sitios vacantes. Defectos de línea. La dislocación, sus tipos y características (campo de esfuerzos y energía asociada). Defectos de superficie. Interacciones entre defectos cristalinos.

**4. Diagramas de fase.** Conceptos básicos. Límite de solubilidad, fase, fase de equilibrio termodinámico, microestructura. Diagramas binarios. Sus tipos principales, transformaciones



invariantes. Diagrama hierro-carbono (metaestable y estable). Microestructuras características del diagrama hierro-carbono.

**5. Difusión de sólidos.** Concepto de esfuerzo y deformación. Deformación elástica y plástica. Límite elástico teórico. Sistema de deslizamiento. Ley de Schmidt. Dislocaciones y la deformación plástica. Conceptos básicos de fractura. Mecanismos de la difusión a través de los sólidos. Justificación termodinámica de la difusión. Difusión en estado estable. Primera y segunda leyes de Fick. Factores que influyen en la difusión. Fenómenos que involucran procesos difusivos.

**6. Comportamiento mecánico de materiales.** Dislocaciones y endurecimiento. Endurecimiento por tamaño de grano. Endurecimiento por trabajo en frío. Endurecimiento por solución sólida. Endurecimiento por precipitación. Endurecimiento por transformación martensítica.

**7. Materiales para ingeniería.** Clasificación de los materiales. Aceros y fundiciones. El cobre y sus aleaciones. El aluminio y sus aleaciones. Otros metales y aleaciones de amplio espectro industrial. Polímeros para ingeniería. Cerámicos para ingeniería. Otros materiales de amplia aplicación en ingeniería. Propiedades físicas, químicas, eléctricas, mecánicas y tecnológicas.

**8. Esfuerzo y deformación.** Esfuerzo y deformación, Ley de Hooke y módulo de elasticidad, Comportamiento elástico y plástico de metales. Esfuerzo normal de tensión y compresión, Esfuerzo cortante, Flexión y Torsión. Representación gráfica de esfuerzo por medio del Círculo de Mohr. Representación de círculo de Mohr de esfuerzos cortantes y normales flexión y torsión. Comportamiento frágil y dúctil.

**9. Análisis de esfuerzos en vigas.** Diagramas de fuerza cortante y momento flector en vigas. Método de secciones. Método gráfico. Miembros estáticamente sometidos a flexión. Miembros estáticamente sometidos a torsión Transmisión de potencia. Flexión en barras rectangulares y redondas. Torsión en barras circulares. Condiciones de esfuerzo en el plan. Determinación de los esfuerzos en una viga sometida a flexión. Esfuerzo cortante debido a una carga transversal.

**10. Esfuerzos bajo cargas combinadas y transformación de esfuerzos.** Superposición de esfuerzos. Esfuerzos bajo diferentes combinaciones de carga para obtener el estado de esfuerzo en un punto (casos de aplicación). Transformación de esfuerzos y de deformaciones en el plano. Círculo de Mohr para estados de esfuerzo y deformación en el plano.

#### Bibliografía básica:

- BEER, F. Mechanics of Materials. 6th edition. New York, USA. McGraw-Hill, 2012.
- BEER, F. Mecánica de Materiales. 6a edición. Cd. de México. McGraw-Hill, 2013.
- HIBBELER, R. C. Mechanics of Materials. 8th edition. USA. Prentice Hall, 2011.
- HIBBELER, R. C. Mecánica de materiales. 8a. Edición. México. Pearson, 2011.
- MOTT, R. L. Resistencia de Materiales. 5a edición. Naucalpan de Juárez, Edo. Mex. Pearson, 2009.
- MOTT, R. L. Applied Strength of Materials. 5th edition. Columbus Ohio, USA
- Prentice Hall, 2008.



**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	X	Uso de plataformas educativas	X
Exposición audiovisual	X	Lecturas obligatorias	X
Ejercicios dentro de clase	X	Trabajo de investigación	X
Ejercicios fuera de clase	X	Prácticas de laboratorio	X
Seminarios		Búsqueda especializada en internet	X
Uso de software especializado	X	Uso de redes sociales con fines académicos	

**Sugerencias de evaluación:**

Exámenes parciales	X	Elaboración de informes técnicos o proyectos	X
Exámenes finales	X	Participación en clase	X
Tareas fuera del aula	X	Asistencia a prácticas	X

**Perfil profesional de quienes pueden impartir la asignatura:**

Licenciatura en ingeniería mecánica o afín. Deseable haber realizado estudios de posgrado. Contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.

**Nota:** El contenido de esta materia corresponde a la materia de “Mecánica de sólidos” del programa de mecatrónica de la UNAM, adicionando la parte práctica.