

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO, FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**ÁREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

Programa de la asignatura de:  
**CIENCIA DE MATERIALES I**

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA			MÓDULO:	<b>SEGUNDO</b>
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	<b>CIENCIAS DE LA INGENIERÍA</b>			ACADEMIA:	<b>MANUFACTURA</b>
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>					
SEMANAS:	<b>32</b>	HORAS TOTALES:	<b>96</b>	HORAS A LA SEMANA:	<b>3</b>
HORAS EN AULA:	<b>3</b>		HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS		<b>0</b>
HORAS EN TEORÍA:	<b>2</b>	HORAS DE TALLER:	<b>1</b>	HORAS DE LABORATORIO	<b>0</b>
NÚMERO DE CRÉDITOS:	<b>10</b>		CLAVE DE LA ASIGNATURA		<b>204165</b>
OBLIGATORIA:	<b>SI</b>	OPTATIVA:	<b>NO</b>	MODALIDAD*:	<b>Presencial</b>
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021		No. ACTA H.C.T.		No. 2/2021-2022

\*Presencial, semipresencial

**Asignaturas obligatorias antecedentes:** Ninguna

**Asignaturas obligatorias consecuentes:** Ciencia de Materiales II (204178)

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																																															
El estudiante comprende los conceptos básicos e identifica los materiales, sus propiedades y aplicaciones, analiza y entiende la estructura cristalina de los materiales sólidos y su importancia en las propiedades mecánicas y efecto en la microestructura.																																															
<b>ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:</b>																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>AE1</th><th>AE2</th><th>AE3</th><th>AE4</th><th>AE5</th><th>AE6</th><th>AE7</th><th>AE8</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td><td></td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Nivel</td><td>Nivel</td><td>Nivel</td><td>Nivel</td><td>Nivel</td><td>Nivel</td><td>Nivel</td><td>Nivel</td></tr> <tr> <td>I</td><td>M</td><td>A</td><td>I</td><td>M</td><td>A</td><td>I</td><td>M</td></tr> <tr> <td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6	AE7	AE8	X		X	X					Nivel	I	M	A	I	M	A	I	M	X			X	X										
AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6	AE7	AE8																																								
X		X	X																																												
Nivel	Nivel	Nivel	Nivel	Nivel	Nivel	Nivel	Nivel																																								
I	M	A	I	M	A	I	M																																								
X			X	X																																											

\* I –Introductorio, M -Medio, A –Avanzado

**TEMAS DEL PROGRAMA DE CIENCIA DE MATERIALES I**

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	MATERIALES PARA INGENIERÍA	16	16.7	16.7
2	INTRODUCCIÓN A LA CRYSTALOGRAFÍA	20	20.7	37.4
3	ENSAYOS MECÁNICOS Y DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS	30	31.3	68.7
4	MICROESTRUCTURA Y DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO BINARIOS	30	31.3	100
	<b>TOTALES</b>	<b>128</b>	<b>100</b>	

**CONTENIDO DEL PROGRAMA CIENCIA DE LOS MATERIALES I**

**CINEMÁTICA DE PARTÍCULAS (Introducción a la dinámica)**

**CAPÍTULO 1. MATERIALES PARA INGENIERÍA. Clasificación, y aplicaciones**

**Competencia:** El alumno conoce e identifica las características y propiedades a los materiales y aleaciones más importantes empleados en la ingeniería.

- 1.1. Panorama general de los materiales empleados en Ingeniería
- 1.2. Clasificación de los materiales empleados en ingeniería.
- 1.3. Materiales metálicos, ferrosos y no ferrosos. Características, propiedades y aplicaciones
- 1.4. Materiales polímeros. Características, propiedades y aplicaciones
- 1.5. Materiales cerámicos. Características, propiedades y aplicaciones
- 1.6. Materiales compuestos. Características, propiedades y aplicaciones
- 1.7. Degradación de los materiales
  - 1.7.1. Clasificación de los procesos de corrosión
  - 1.7.2. Costo de la Corrosión
  - 1.4.3. Métodos de protección contra la corrosión

## CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN A LA CRYSTALOGRAFÍA

**Competencia:** El alumno conoce y analiza las características cristalinas y estructura interna de los materiales sólidos empleados en la ingeniería.

- 2.1. Estructura de la materia:
  - 2.2.1. Fundamentos de crystalografía.
  - 2.2.2. Estado amorfo de la materia
- 2.2. Características geométricas de las estructuras cristalinas.
- 2.3. Redes de Bravais y sistemas cristalinos
- 2.4. Direcciones y planos cristalinos.
  - 2.4.1. Determinación de densidades atómicas lineales y planares.
- 2.5. Determinación del factor de empaquetamiento.
- 2.6. Defectos cristalinos.
- 2.7. Difracción de Rayos X.
  - 2.7.1. Ley de Bragg.
  - 2.7.2. Producción y características de los rayos-X.
- 2.8. Problemas y aplicaciones.

## CAPÍTULO 3. ENSAYOS MECÁNICOS Y DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS

**Competencia:** El alumno conoce los fundamentos de los diferentes ensayos físicos y mecánicos empleados para determinar las propiedades mecánicas de los materiales sólidos, de acuerdo a los estándares de las Normas aplicables.

- 3.1. Ensayo de tensión.
  - 3.1.1 Estándar ASTM sobre el ensayo de tensión.
  - 3.1.2 Descripción del ensayo de tensión.
  - 3.1.3. Gráfica esfuerzo-deformación.
  - 3.1.4. Determinación del módulo de Young, resistencia a la cedencia, resistencia a la tensión, ductilidad y estricción.
  - 3.1.5. Problemas y aplicaciones.
- 3.2. Ensayo de flexión
  - 3.2.2. Estándar ASTM sobre el ensayo de flexión.
  - 3.2.2. Descripción de los ensayos de flexión
  - 3.3. Ensayos de dureza.
    - 3.3.1 Estándar ASTM sobre el ensayo de dureza.
    - 3.3.2. Descripción de los ensayos de dureza Rockwell, Brinell, Vickers, Knoop.
- 3.4. Ensayo de impacto.
  - 3.4.1 Estándar ASTM sobre el ensayo impacto.
  - 3.4.2 Descripción del ensayo de impacto.
  - 3.4.3 Determinación de la Tenacidad.
  - 3.4.4. Determinación de la temperatura de transición frágil-dúctil.
  - 3.4.5. Estudios de los diferentes tipos de fractura y su relación con el ensayo.
- 3.5. Ensayo de Fatiga.
  - 3.5.1 Análisis de la falla-fatiga.
  - 3.5.2. Curvas Wöhler (S - N) y determinación del límite de resistencia a la fatiga.
  - 3.5.3. Ensayo de Fluencia (Creep)
  - 3.5.4. Efecto de la carga y de la temperatura.

## CAPÍTULO 4. MICROESTRUCTURA Y DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO BINARIOS

**Competencia:** El alumno conoce el origen de las microestructuras de los metales y sus aleaciones producidas por el proceso de fundición y solidificación, e interpreta los diagramas de equilibrio binarios.

- 4.1. Introducción a la solidificación
  - 4.1.1. Nucleación y crecimiento.
- 4.2. Diferencia entre macro y micro estructura.
- 4.3. Definición de grano y borde de grano.
  - 4.3.1. Medición de tamaño de grano (estudio del estándar ASTM).
- 4.4. Efecto del tamaño de grano sobre las propiedades mecánicas
- 4.5. Definición de conceptos de fase, estado, metal puro, aleación, sistemas de aleación, compuestos.
- 4.6. Concepto de solubilidad sólida y su relación con la estructura cristalina.
  - 4.6.1. Solución sólida sustitucional y reglas de Hume Rothery
  - 4.6.2. Solución sólida intersticial
- 4.7. Clasificación de los diagramas de equilibrio binarios.
- 4.8. Sistemas de solubilidad total en líquido y sólido.
  - 4.8.1. Regla para determinar la composición química de las fases presentes.
  - 4.8.2. Regla para determinar la cantidad relativa de fases presentes.
  - 4.8.3. Micro estructuras.
- 4.9. Sistema de solubilidad total en líquido e insolubilidad total en sólido y micro estructuras que se obtienen.
- 4.10. Sistema de solubilidad total en líquido y solubilidad parcial en sólido y micro estructuras que se obtienen.
- 4.11. Sistema eutectoide.
  - 4.11.1. Aplicación de la regla de la palanca y micro estructura que se obtiene
- 4.12. Problemas y aplicaciones.

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA

<input checked="" type="checkbox"/>	Exposición oral
<input checked="" type="checkbox"/>	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
<input checked="" type="checkbox"/>	Tareas y trabajos extra clase.
<input checked="" type="checkbox"/>	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
<input checked="" type="checkbox"/>	Exposiciones por parte del alumno.
<input checked="" type="checkbox"/>	Participación del alumno en clase.
	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
	Prácticas de campo.
	Otras

## ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase.
	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos y tareas extra clase.
	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
<input checked="" type="checkbox"/>	Participaciones.
<input checked="" type="checkbox"/>	Exámenes parciales.
	Exámenes departamentales.
	Otro

## PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Metalurgia, o en carreras cuyo contenido en el área de ciencia de materiales sea afín. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Metalurgia y/o Ciencia de los Materiales  Cristalográfica.	Haber trabajado en el área  Haber impartido clase.  Formación pedagógica.	Domino de la asignatura  Manejo de grupos Comunicación (transmisión de conocimiento)  Capacidad de análisis y síntesis.  Manejo de materiales didácticos.  Creatividad.  Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple.  Capacidad para motivar al autoestudio, el razonamiento y la investigación.	Ética.  Honestidad.  Compromiso con la docencia.  Crítica fundamentada.  Respeto y Tolerancia.  Responsabilidad Científica.  Superación personal, docente y profesional.  Espíritu cooperativo.  Puntualidad.  Compromiso social.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA\***

1. Donald R. Askeland, Wendelin J. Wright, (2017) Ciencia e ingeniería de los materiales, 7<sup>a</sup> Edición, Editorial CENGAGE.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. Donald R. Askeland, Wendelin J. Wright, (2022) CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES, 1<sup>a</sup> Edición, Editorial CENGAGE
2. William D. Callister, (2019) Ciencia e ingeniería de los materiales: Edición 2, Editorial Reverte
3. James Newell (2016) Ciencia de materiales - aplicaciones en ingeniería, Edición 1, Alfaomega Grupo Editor.
4. Van Vlack: Materiales para Ingeniería. Ed. CECSA
5. Flinn, Richard A.: Materiales para Ingeniería y sus aplicaciones. Ed. Mc Graw-Hill
6. Guy, A. G.: Fundamentos de Ciencia de los Materiales. Ed. Mc Graw-Hill
7. Avner S.: Introducción a la Metalurgia Física. Ed. Mc Graw-Hill
8. Reed-Hill R.: Principios de Metalurgia Física. Ed. CECSA