

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

**ÁREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

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

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA			AÑO o MÓDULO:	<b>TERCERO</b>
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	<b>CIENCIAS DE LA INGENIERÍA</b>		ACADEMIA:	<b>MANUFACTURA</b>	
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	96	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>204178</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:** Ciencia de Materiales I (204165)

**Asignaturas obligatorias consecuentes:** Ninguna

<b>OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:</b>																	
El estudiante comprende los conceptos básicos en la fabricación de los aceros, su clasificación, sus propiedades y aplicaciones, analiza y entiende la aplicación de los tratamientos térmicos y su importancia en las propiedades mecánicas y efecto en la microestructura y propiedades de los aceros. También entiende y comprende la clasificación, propiedades y aplicaciones de las aleaciones no ferrosas.																	
<b>ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:</b>																	
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	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
X			X						X								

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

**TEMAS DEL PROGRAMA DE DINÁMICA**

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	Aceros, métodos de fabricación y su clasificación general	25	26	26
2	Tratamientos térmicos de los aceros: clasificación e influencia sobre las propiedades,	25	26	52
3	Aceros aleados, aceros grado herramienta, inoxidables, su clasificación y propiedades	36	37.5	89.5
4	Aleaciones metálicas no ferrosas, clasificación, propiedades y aplicaciones	10	10.5	100
	TOTALES	96	100	

**CONTENIDO DEL PROGRAMA: CIENCIA DE LOS MATERIALES II**

**CAPÍTULO 1. Aceros, métodos de fabricación y su clasificación general**

**Competencia:** El alumno conoce e identifica el proceso metalúrgico para la obtención de los aceros, las características y propiedades y sus aleaciones más importantes. en base al tipo de proceso y los estándares internacionales.

- 1.1. Extracción de minerales metálicos.
- 1.2. Beneficio de los minerales metálicos.
- 1.3. Proceso de alto horno.
- 1.4. Procesos de aceración (BOF y Arco eléctrico).
- 1.5. Colado de los metales.
- 1.6. Estudio del diagrama de equilibrio Fe-Fe C, en el rango de los aceros.
- 1.7. Estructura de los aceros al carbono después del enfriamiento en equilibrio.
- 1.8. Clasificación de los aceros al carbono.
- 1.9. Especificación de los aceros al carbono de acuerdo a la sección tres del código ASTM.

## **CAPÍTULO 2. Tratamientos térmicos de los aceros: clasificación e influencia sobre las propiedades**

**Competencia:** *El alumno conoce, analiza y aplica las características básicas de los tratamientos térmicos en los aceros en base al concepto teórico de la templabilidad, comprende los diagramas TTT y el efecto de las variables en un tratamiento térmico, así como su influencia en propiedades y fases microestructurales*

- 2.1. Determinación y construcción de los diagramas TTT.
- 2.2. Curvas de enfriamiento en los diagramas TTT.
- 2.3. Definición de templabilidad de los aceros al carbono.
  - 2.3.1. Ensayo de templabilidad.
- 2.4. Recocido y normalizado.
  - 2.4.1. Tipos de recocido.
  - 2.4.2. Fenómenos de recristalización.
  - 2.4.3. Efecto de las variables sobre la recristalización.
  - 2.4.4. Recocido isotérmico completo intercrítico.
  - 2.4.5. Normalizado.
  - 2.4.6. Diferencias entre recocido y normalizado.
- 2.5. Segregación y homogeneización.
- 2.6. Temple y revenido.
  - 2.6.1. Estructura martensítica y bainítica.
  - 2.6.2. Envejecimiento y sobre-envejecimiento.
- 2.7. Austemplado y martemplado.
  - 2.7.1. Técnica y objetivos.
  - 2.7.2. Ventajas y desventajas.
  - 2.7.3. Aplicaciones.

## **CAPÍTULO 3. ACEROS ALEADOS, ACEROS GRADO HERRAMIENTA, INOXIDABLES, SU CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES**

**Competencia:** *El alumno distingue las diferencias, características, propiedades y aplicación de los aceros, con usos de acuerdo a los estándares de las Normas aplicables.*

- 3.1. Tratamientos termoquímicos.
  - 3.1.1. Introducción.
  - 3.1.2. Cementación.
  - 3.1.3. Nitruración.
- 3.2. Efectos de los elementos de aleación en los aceros.
  - 3.2.1. Efectos de los elementos de aleación sobre la templabilidad.
  - 3.2.2. Efectos sobre el diagrama de equilibrio Fe - Fe<sub>3</sub>C.
  - 3.2.3. Formadores de carburos y nitruros.
  - 3.2.4. Aceros micro aleados al Nb, V, Ti y Al.
- 3.3. Clasificación de los aceros aleados, según las normas AISI y ASTM.
- 3.4. Aceros de gran resistencia.
  - 3.4.1. Aceros al Cr - Ni - Mo.
  - 3.4.2. Tratamientos térmicos y aplicaciones.
- 3.5. Aceros para muelles.
  - 3.5.1. Características de los muelles de hoja y helicoidales.
  - 3.5.2. Tipos de aceros y tratamientos térmicos.
- 3.6. Aceros de herramientas.
  - 3.6.1. Clasificación.
  - 3.6.2. Tratamientos térmicos.
- 3.7. Aceros inoxidable y refractarios.
  - 3.7.1. Introducción.
  - 3.7.2. Clasificación.
  - 3.7.3. Tratamientos térmicos y propiedades mecánicas.
  - 3.7.4. Corrosión y su clasificación.
  - 3.7.5. Aplicaciones.

## **CAPÍTULO 4. Aleaciones metálicas no ferrosas, clasificación, propiedades y aplicaciones**

**Competencia:** *El alumno conoce e identifica el origen de los principales metales y aleaciones no ferrosas, tiene el conocimiento para seleccionarlos y aplicarlos en forma correcta.*

- 4.1. Introducción.
- 4.2. El cobre y sus aleaciones.
- 4.3. Aluminio y sus aleaciones.
- 4.4. Aleaciones en base Ni - Cr.

### ESTRATEGIA DIDÁCTICA

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

### ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

<b>X</b>	Participación en clase.
	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
<b>X</b>	Trabajos y tareas extra clase.
<b>X</b>	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
<b>X</b>	Participaciones.
<b>X</b>	Exámenes parciales.
<b>X</b>	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  Cristalografía.  Caracterización de materiales	Haber trabajado en el área  Haber impartido clase.  Tener formación pedagógica.	Domino de la asignatura  Manejo de grupos  En 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, 7ª Edición, Editorial CENGAGE

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. William D. Callister, (2019) Introducción a la Ciencia e ingeniería de los materiales: Edición 2, Editorial Reverte
2. James Newell (2016) Ciencia de materiales - aplicaciones en ingeniería, Edición 1, Alfaomega Grupo Editor.
3. Van Vlack: Materiales para Ingeniería. Ed. CECSA
4. Flinn, Richard A.: Materiales para Ingeniería y sus aplicaciones. Ed. Mc Graw-Hill
5. Guy, A. G.: Fundamentos de Ciencia de los Materiales. Ed. Mc Graw-Hill
6. Avner S.: Introducción a la Metalurgia Física. Ed. Mc Graw-Hill
7. Reed-Hill R.: Principios de Metalurgia Física. Ed. CECSA
8. Shackelford; Introduction to Materials Science for Engineers, Eighth Edition, Editorial Pearson