



## INGENIERIA EN TECNOLOGÍAS DE MANUFACTURA EN COMPETENCIAS PROFESIONALES



### ASIGNATURA DE ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS MATERIALES

<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	El alumno seleccionará materiales metálicos, no metálicos, polímeros, cerámicos, compuestos y semiconductores, con base a su estructura cristalina, procesos de obtención y propiedades físicas, químicas, eléctricas y mecánicas, para su incorporación en procesos industriales.				
<b>CUATRIMESTRE</b>	Quinto				
<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>PRESENCIALES</b>	<b>NO PRESENCIALES</b>	<b>HORAS POR SEMANA</b>	<b>PRESENCIALES</b>	<b>NO PRESENCIALES</b>
	60	15		4	1

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Estructura de los materiales	6	1	12	3	18	4
II. Propiedades de los materiales	8	2	16	4	24	6
III. Materiales semiconductores	6	2	12	3	18	5
<b>TOTALES</b>		<b>25</b>		<b>50</b>		<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la CGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Validar la solución a problemas físicos y químicos mediante los métodos analítico, experimental y numérico, así como la interpretación, análisis y discusión de resultados, con base en los principios y teorías de la física y química para contribuir a la optimización de los recursos de los sistemas productivos.	Desarrollar métodos analíticos y experimentales con base en los principios y teorías de la física y la química, la selección y aplicación de la metodología para obtener resultados que permitan validar la hipótesis.	Desarrolla un método de comprobación de la hipótesis, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- metodología seleccionada</li> <li>- solución analítica</li> <li>- descripción del procedimiento experimental</li> <li>- resultados</li> </ul>
	Argumentar el comportamiento de fenómenos físicos y químicos, mediante la interpretación, análisis y discusión de resultados, con base en los principios y teorías de la física y la química, para contribuir a la solución de problemas en su ámbito profesional".	Elabora un informe donde fundamenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretación de resultados</li> <li>- discusión</li> <li>- conclusión</li> <li>- referencias teóricas</li> <li>- aplicaciones potenciales</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	I. Estructura de los materiales							
<b>PROPOSITO ESPERADO</b>	El alumno evaluará las propiedades y estructura en los materiales, para su selección y procesamiento.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	18	4		6	1		12	3

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Estructura de los materiales	<p>Describir el concepto de estructura y ciencia de los materiales.</p> <p>Reconocer los tipos de enlaces que dan lugar a la formación de la estructura cristalina de los materiales:</p> <p>a) Iónico b) Covalente c) Metálico</p> <p>Explicar la formación de las estructuras:</p> <p>a) Cristalina: celda unitaria, redes de Bravais b) Amorfos</p> <p>Identificar las propiedades físicas, mecánicas y estructurales con base en los enlaces atómicos.</p>	<p>Representar con modelos físicos las estructuras cristalinas de los materiales: Metálicos, Polímeros, Cerámicos, compuestos y Semiconductores.</p>	<p>Observador Analítico Sistemático Metódico Disciplinado Proactivo</p>
Características y defectos de los materiales	<p>Identificar la clasificación de los materiales: Metálicos, Polímeros, Cerámicos y compuestos.</p> <p>Describir las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los materiales: Metálicos,</p>	<p>Demostrar experimentalmente los cambios en la estructura y propiedades de los materiales, al ser sometidos a procesos de conformado, en frío y en caliente.</p> <p>Evaluar las propiedades de los materiales en</p>	<p>Observador Analítico Sistemático Metódico Disciplinado</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

	<p>Polímeros, Cerámicos, compuestos y Semiconductores.</p> <p>Explicar la clasificación de los procesos de conformado, en frío y en caliente.</p> <p>Describir los cambios en la estructura interna que sufren los materiales durante su procesamiento.</p> <p>Describir los Tipos de defectos estructurales presentes en los materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Defectos de punto</li> <li>b) Defectos de línea</li> <li>c) Defectos superficiales</li> </ul>	<p>función de los defectos.</p>	
--	---	---------------------------------	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>Elabora a partir de un caso de estudio de relación de procesamiento de estructura y propiedad de los materiales un informe que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de material</li> <li>- Justificación de las propiedades del material con base en sus enlaces</li> <li>- Proceso de conformado utilizado</li> <li>- Estructura después del proceso de conformado</li> <li>- Justificación de las propiedades del material con base en la estructura obtenida después del procesamiento</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>	<p>Estudio de casos Lista de cotejo</p>	<p>Análisis de casos Práctica en laboratorio Tareas de investigación</p>		X		<p>Pizarrón Cañón Artículos científicos Internet Equipos de cómputo Calculadora científica Material y equipo de laboratorio Software aplicado a los materiales</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	II. Propiedades de los materiales							
<b>PROPOSITO ESPERADO</b>	El alumno identificará los procesos de obtención y derivados de los materiales ferrosos, no ferrosos, polímeros, cerámicos y compuestos, para su aplicación en procesos tecnológicos.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	24	6		8	2		16	4

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Materiales ferrosos	<p>Describir las características y propiedades de los materiales ferrosos.</p> <p>Describir el proceso de obtención del hierro y del acero.</p> <p>Describir la nomenclatura de los materiales metálicos:</p> <p>a) Aceros al bajo, mediano y alto carbono b) Aceros de baja y alta aleación c) Aceros inoxidables</p>	Nombrar materiales ferrosos de acuerdo a la nomenclatura de las normas AISI y ASTM.	<p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p>
Materiales no ferrosos	<p>Describir las características y propiedades de los materiales no ferrosos.</p> <p>Explicar las ventajas y desventajas de los metales no ferrosos; pesados y ligeros.</p> <p>Describir las principales aleaciones y usos de</p>	Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de las aleaciones de metales ligeros.	<p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

	los metales ligeros; cobre, Aluminio, Magnesio, Titanio.		
Polímeros	<p>Describir los conceptos de: monómeros, oligómeros, polímeros, macromoléculas, masa molecular.</p> <p>Describir la nomenclatura de los polímeros.</p> <p>Describir la estructura molecular de los monómeros y polímeros.</p> <p>Describir los procesos de obtención de polímeros.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y mecánicas de los polímeros, y sus aplicaciones.</p>	<p>Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de los polímeros.</p>	<p>Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado</p>
Cerámicos	<p>Describir los conceptos de: materiales cerámicos, tradicionales y modernos.</p> <p>Describir la nomenclatura de los cerámicos.</p> <p>Describir la estructura molecular de los cerámicos.</p> <p>Describir los procesos de obtención de los cerámicos.</p>	<p>Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de los cerámicos.</p>	<p>Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado</p>
Compuestos	<p>Describir los conceptos de: compuestos, matriz y refuerzo.</p> <p>Describir la nomenclatura de los compuestos.</p> <p>Describir la estructura molecular de los compuestos.</p> <p>Describir los procesos de obtención de los</p>	<p>Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de los cerámicos.</p> <p>Seleccionar materiales compuestos con base en las propiedades de sus componentes.</p>	<p>Observador Analítico Responsable Sistemático Metódico Disciplinado</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

	<p>compuestos.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y mecánicas de los compuestos, componentes y aplicaciones.</p> <p>Identificar los tipos de materiales compuestos y sus elementos:</p> <p>a) Reforzado con partículas</p> <p>b) Reforzado con fibras</p> <p>c) Estructural</p>		
--	--	--	--

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018



PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>Integra un portafolio de evidencias con los resultados de una serie de casos prácticos correspondientes a cada tipo de material, que incluya para cada caso:</p> <p>- Nomenclatura, estructura, procesamiento, propiedades físicas y mecánicas y aplicaciones</p>	Caso práctico portafolio de evidencias	<p>Soluciones de problemas</p> <p>Práctica en laboratorio</p> <p>Análisis de casos</p>		X		<p>Pizarrón</p> <p>Cañón</p> <p>Artículos científicos</p> <p>Internet</p> <p>Equipos de cómputo</p> <p>Materiales y equipo de laboratorio</p> <p>Software para simulación de diseño</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	III. Materiales semiconductores							
<b>PROPOSITO ESPERADO</b>	El alumno describirá las propiedades físicas y eléctricas de las uniones de materiales semiconductores P y N, para describir el funcionamiento de dispositivos electrónicos.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	18	5		6	2		12	3

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSION ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIAFECTIVA</b>
Estructura cristalina de los materiales semiconductores	<p>Describir los tipos y características físicas y eléctricas de los materiales semiconductores.</p> <p>Describir la estructura atómica de semiconductores elementales: Silicio y Germanio; y dopantes: Boro, Galio, Fósforo y Carbono.</p> <p>Describir las características básicas de semiconductores intrínsecos.</p> <p>Describir la relación entre estructura electrónica y conductividad eléctrica de semiconductores intrínsecos.</p> <p>Describir las características básicas de semiconductores extrínsecos y el concepto de dopaje.</p> <p>Describir la relación entre estructura</p>	<p>Demostrar experimentalmente el comportamiento eléctrico de los semiconductores.</p> <p>Demostrar experimental la variación de conductividad de semiconductores en función de la temperatura.</p>	<p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

	<p>electrónica y conductividad eléctrica de semiconductores extrínsecos.</p> <p>Describir las características básicas de semiconductores extrínsecos y el concepto de dopaje.</p> <p>Describir la relación entre estructura electrónica y conductividad eléctrica de semiconductores extrínsecos.</p> <p>Describir el comportamiento de los Semiconductores Tipo N y P.</p> <p>Explicar el comportamiento de la unión semiconductor PN.</p>		
Propiedades de los materiales semiconductores	<p>Describir las propiedades básicas de los semiconductores y sus uniones PN.</p> <p>Describir las estructuras básicas de uniones PN:</p> <p>a) Unión NPN y PNP: transistor BJT</p> <p>b) Unión Al, SiO<sub>2</sub>, P: JFET, MOSFET</p> <p>c) Unión PNP: Tiristores</p>	Diagramar las curvas de operación I-V de transistores.	<p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p> <p>Proactivo</p> <p>Trabajo colaborativo</p>
Estructura cristalina de los materiales superconductores	<p>Describir el concepto de superconductividad.</p> <p>Describir los tipos y características físicas y eléctricas de los materiales superconductores.</p> <p>Describir la estructura cristalina de los materiales superconductores.</p>		<p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AULA	TALLER	OTRO	
<p>A partir de un caso de estudio elabora un informe que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de Semiconductores intrínsecos y extrínsecos</li> <li>- Unión PN Polarizada en directo e Inverso</li> <li>-Curvas de operación               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Transistor de unión bipolar</li> <li>b) Transistor de efecto de campo</li> <li>c) Tiristores</li> </ul> </li> </ul>	<p>Casos de estudio Lista de cotejo</p>	<p>Soluciones de problemas tareas de investigación Análisis de casos</p>	X			<p>Pizarrón Cañón Artículos científicos Internet Equipos de cómputo Equipo didáctico de Física Calculadora científica Impresos: casos y ejercicios</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
William F. Smith Javad Hashemi	2006 Cuarta edición	<i>Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales</i>	Aravaca	McGraw-Hill/Interamericana España	
Pat L. Mangonon	2001	<i>Ciencia de materiales selección y diseño</i>	Edo. México	Pearson Educación México	
Donald R. Askeland	2011 Sexta edición	<i>Ciencia e ingeniería de los materiales</i>	México, D.F	International Thomson Editores	
James F. Shackelford	2011 Cuarta edición	<i>Ciencia de materiales para ingenieros</i>	Edo. México	Prentice Hall Hispanoamericana	
Lawrence E. Doyle, Carl A. Keyser James L. Leach. George F. Schrader, Morse B. Singer.	2008	<i>Procesos y materiales de manufactura para ingenieros.</i>	México, D.F.	Ed. Diana	
Mikell P: Groover	2010 Tercera edición	<i>Fundamentos de manufactura moderna</i>	D.F.	Prentice Hall	
Richard A. Flinn, Paul K. Trojan	2009	<i>Materiales de ingeniería y sus aplicaciones.</i>	México, D.F.	Ed. Mc. Graw Hill (2ª Edición)	

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

AUTOR	TÍTULO DEL DOCUMENTO	FECHA DE RECUPERACIÓN	VÍNCULO

Para la consulta de bibliografía adicional puede consultar la Biblioteca Digital del Espacio Común de Educación Superior Tecnológica, ubicada en el siguiente vinculo: <http://www.bibliotecaecest.mx/>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité de Directores de la Ingeniería en Tecnologías de Manufactura	<b>REVISÓ:</b>	Dirección Académica
<b>APROBÓ:</b>	C. G. U. T. y P.	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Septiembre 2018