

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: ESTRUCTURA Y PROPIEDAD DE LOS MATERIALES**

**CLAVE: E-EPM-2**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante 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.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		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.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Base	5	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	1.- Estructura de los materiales.	6	9
2.- Propiedades de los materiales.	12	18	30
3.- Materiales semiconductores.	6	9	15
<b>Totales</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>60</b>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Formular el planteamiento matemático mediante la identificación de las variables a analizar y la aplicación de los principios y teorías matemáticas, así como razonamiento lógico-matemático para describir el problema.	Identificar elementos de problemas mediante la observación de la situación dada y las condiciones presentadas, con base en conceptos y principios matemáticos, para establecer las variables a analizar	Presenta el plan de trabajo del maquinado de piezas de precisión considerando las especificaciones técnicas:
Solucionar el problema mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas, así como la interpretación de resultados para contribuir a la toma de decisiones.	Resolver el planteamiento matemático mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas para obtener la solución.	Presenta un diagrama de operación: operaciones a realizar, materia prima, maquinaria, herramientas, refrigerante, recurso humano y normatividad técnica y de calidad.
	Valorar la solución obtenida mediante la interpretación y análisis de ésta con respecto al problema planteado para argumentar y contribuir a la toma de decisiones.	
Representar fenómenos físicos y químicos mediante la observación de sus elementos y condiciones con base en los principios y teorías, para plantear problemas y generar una propuesta de solución.	Identificar elementos y condiciones de fenómenos físicos y químicos que intervienen en una situación dada mediante la observación sistematizada para describir el problema.	Entrega una hoja de programación que contenga: - lista de instrumentos de medición. - cálculo de parámetros de operación: velocidades de corte, avance, tiempos de manufactura. - Lista de equipo de seguridad. - Listado de código CNC con su interpretación correspondiente. - Instrucciones de simulación en vacío.
	Plantear problemas relacionados con fenómenos físicos y químicos mediante el análisis de la interacción de sus elementos y condiciones, con base en los principios y teorías para generar una propuesta de solución.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

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.	Entrega la pieza terminada y documentación del proceso, que contenga: - Parámetros de operación del equipo. - Materiales y herramientas utilizadas. - Proceso de maquinado de precisión. - Formato de la secuencia de operaciones de la pieza con firma. - Reporte de producción durante la jornada. - Conclusiones y observaciones finales de operación.
	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"	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Estructura de los materiales					
Propósito esperado	El estudiante evaluará las propiedades y estructuras en los materiales, para su selección y procesamiento.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Estructura de los materiales.	Describir el concepto de estructura y ciencia de los materiales.	Representar con modelos físicos las estructuras cristalinas de los materiales: Metálicos, Polímeros, Cerámicos, Compuestos y Semiconductores.	- Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos y clasificación de equipos de maquinado no convencional para resolver problemas de manufactura.
Características y defectos de los materiales.	Identificar los tipos de enlaces que dan lugar a la formación de la estructura cristalina de los materiales: a) Iónico b) Covalente c) Metálico Explicar la formación de las estructuras: a) Cristalina: celda unitaria, redes de Bravais b) Amorfos Identificar las propiedades físicas, mecánicas y estructurales con base en los enlaces atómicos.	Demostrar experimentalmente los cambios en la estructura y propiedades de los materiales, al ser sometidos a procesos de conformado, en frío y en caliente. Evaluar las propiedades de los materiales en función de los defectos.	- Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. - Ejercer liderazgo en la práctica de taller, coordinando las actividades para el buen

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			<p>resultado de la práctica a desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar un enfoque sistemático para llevar a cabo el proceso de fabricación del maquinado no convencional.</li> <li>- Adquirir una conciencia ética para el adecuado uso de equipos de taller y el respeto a protocolos establecidos para el bienestar de alumnos y profesores.</li> </ul>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluciones de problemas</li> <li>- Tareas de investigación</li> <li>- Análisis de casos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarrón</li> <li>- Cañón</li> <li>- Artículos científicos</li> <li>- Internet</li> <li>- Equipos de cómputo</li> <li>- Calculadora científica</li> <li>- Material y equipo de laboratorio</li> <li>- Software aplicado a los materiales</li> </ul>	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>El estudiante evalúa las propiedades y estructura en los materiales, para su selección y procesamiento.</p>	<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>Caso práctico portafolio de evidencias</p>
--	---	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Propiedades de los materiales.					
Propósito esperado	El estudiante identificará los procesos de obtención y derivados de los materiales ferrosos, no ferrosos, polímeros, cerámicos y compuestos, para su aplicación en procesos tecnológicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
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</p> <p>b) Aceros de baja y alta aleación</p> <p>c) Aceros inoxidables</p>	<p>Nombrar materiales ferrosos de acuerdo con la nomenclatura de las normas AISI y ASTM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos y clasificación de equipos de maquinado no convencional para resolver problemas de manufactura.</li> </ul>
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 los metales ligeros; cobre, Aluminio, Magnesio, Titanio.</p>	<p>Demostrar experimentalmente, las propiedades físicas y mecánicas de las aleaciones de metales ligeros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</li> <li>- Ejercer liderazgo en la práctica de taller,</li> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>Polímeros.</p>	<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>Simulación de un proceso de fabricación de productos poliméricos.</p>	<p>coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica a desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar un enfoque sistemático para llevar a cabo el proceso de fabricación del maquinado no convencional.</li> <li>- Adquirir una conciencia ética para el adecuado uso de equipos de taller y el respeto a protocolos establecidos para el bienestar de alumnos y profesores.</li> </ul>
<p>Cerámicos.</p>	<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>Compuestos.</p>	<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 compuestos.</p> <p>Explicar las propiedades físicas y mecánicas de los compuestos, componentes y aplicaciones.</p>	<p>Seleccionar materiales compuestos con base en las propiedades de sus componentes.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Identificar los tipos de materiales compuestos y sus elementos: a) Reforzado con partículas b) Reforzado con fibras c) Estructural		
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluciones de problemas</li> <li>- Tareas de investigación</li> <li>- Análisis de casos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarrón</li> <li>- Cañón</li> <li>- Artículos científicos</li> <li>- Internet</li> <li>- Equipos de cómputo</li> <li>- Calculadora científica</li> <li>- Material y equipo de laboratorio</li> <li>- Software aplicado a los materiales</li> </ul>	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante evaluará las propiedades y estructura en los materiales, para su selección y procesamiento.	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: - Nomenclatura, estructura, procesamiento, propiedades físicas y mecánicas y aplicaciones.	Caso práctico portafolio de evidencias

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Materiales semiconductores.					
Propósito esperado	El estudiante describirá las propiedades físicas y eléctricas de las uniones de materiales semiconductores P y N, para describir el funcionamiento de dispositivos electrónicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Estructura cristalina de los materiales semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir los tipos y características físicas y eléctricas de los materiales semiconductores.</li> <li>- Describir la estructura atómica de semiconductores elementales: Silicio y Germanio; y dopantes: Boro, Galio, Fósforo y Carbono.</li> <li>- Describir las características básicas de semiconductores intrínsecos.</li> <li>- Describir la relación entre estructura electrónica y conductividad eléctrica de semiconductores intrínsecos.</li> <li>- Describir las características básicas de semiconductores extrínsecos y el concepto de dopaje.</li> <li>- Describir la relación entre estructura electrónica y conductividad eléctrica de semiconductores extrínsecos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostrar experimentalmente el comportamiento eléctrico de los semiconductores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos y clasificación de equipos de maquinado no convencional para resolver problemas de manufactura.</li> <li>- Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</li> <li>- Ejercer liderazgo en la práctica de taller,</li> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir las características básicas de semiconductores extrínsecos y el concepto de dopaje.</li> <li>- Describir la relación entre estructura electrónica y conductividad eléctrica de semiconductores extrínsecos.</li> </ul>		<p>coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica a desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar un enfoque sistemático para llevar a cabo el proceso de fabricación del maquinado no convencional.</li> <li>- Adquirir una conciencia ética para el adecuado uso de equipos de taller y el respeto a protocolos establecidos para el bienestar de alumnos y profesores.</li> </ul>
Propiedades de los materiales semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir el comportamiento de los Semiconductores Tipo N y P.</li> <li>- Explicar el comportamiento de la unión semiconductor PN.</li> <li>- Describir las propiedades básicas de los semiconductores y sus uniones PN.</li> <li>- Describir las estructuras básicas de uniones PN: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Unión NPN y PNP: transistor BJT</li> <li>b) Unión AI, SiO<sub>2</sub>, P: JFET, MOSFET</li> <li>c) Unión PNP: Tiristores</li> </ul> </li> </ul>	Demostrar experimental la variación de conductividad de semiconductores en función de la temperatura.	
Estructura cristalina de los materiales superconductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir el concepto de superconductividad.</li> <li>- Describir los tipos y características físicas y eléctricas de los materiales superconductores.</li> <li>- Describir la estructura cristalina de los materiales superconductores.</li> </ul>	Diagramar las curvas de operación I-V de transistores.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluciones de problemas</li> <li>- Tareas de investigación</li> <li>Análisis de casos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarrón</li> <li>- Cañón</li> <li>- Artículos científicos</li> <li>- Internet</li> <li>- Equipos de cómputo</li> <li>- Calculadora científica</li> <li>- Material y equipo de laboratorio</li> <li>Software aplicado a los materiales</li> </ul>	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante describe las propiedades físicas y eléctricas de las uniones de materiales semiconductores P y N, y describe el funcionamiento de dispositivos electrónicos.	A partir de un caso de estudio elabora un informe que contenga: <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>	Caso práctico portafolio de evidencias

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniería en el área mecánica o a fines: Manufactura, Industrial, Mecatrónico.	Con experiencia docente, cursos o capacitaciones en el enfoque basado en competencias y manejo de máquinas herramientas para fines didácticos.	Preferentemente en el área de su formación profesional y en el área de manufactura y producción con tecnologías de remoción de material.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
William F. Smith Javad Hashemi.	2006	Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales.	Aravaca.	McGraw-Hill/Interamericana España	ISBN: 978-970-10-5638-8.
Pat L. Mangonon.	2001	Ciencia de materiales selección y diseño.	Ciudad de México.	Pearson Educación México.	ISBN: 978-970-26-0027-8.
Askeland, Donald R.	2017	Ciencia e ingeniería de materiales.	Ciudad de México	Cengage Learning	ISBN: 978-607-526-062-4
Groover Mikell P.	2007	Fundamentos de manufactura moderna.	Ciudad de México.	Mc Graw Hill.	ISBN: 978-970-10-6240-1

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
MatWeb.	11 de febrero de 2019.	Material property data.	<a href="http://www.matweb.com">http://www.matweb.com</a>
Charles Wu.	11 de febrero de 2019.	Materials.	<a href="http://www.efunda.com">http://www.efunda.com</a>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	