

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p><b>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p><b><u>METALURGIA</u></b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería Aeroespacial
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	<b>Obligatoria</b>
	<b>Clave de la materia:</b>	<b>AE401</b>
	<b>Semestre:</b>	<b>Cuarta</b>
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	4
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	4
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	0
	<b><i>Créditos Totales:</i></b>	<b>4</b>
	<b>Total de horas semestre (x sem):</b>	<b>64</b>
	<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	N/A	

**DESCRIPCIÓN:**

El estudio de los fundamentos de la metalurgia física básica introduce al alumno en el estudio de los metales de uso más frecuente en la ingeniería, sus aplicaciones y los diferentes procesos o transformaciones a que se ven sometidos para cubrir requerimientos para aplicaciones en determinadas áreas de la Ingeniería.

**COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:**

**E1. Diseño de estructuras aeroespaciales.**  
 Desarrollar las competencias necesarias para concebir, analizar, diseñar y optimizar estructuras aeroespaciales, integrando de manera efectiva los principios de aerodinámica, ingeniería estructural y ciencia de los materiales.  
 Básicas:

**B1. Excelencia y Desarrollo Humano**  
 Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
----------	--	---------------------------	---	------------

<p><b>B1.3</b> Desarrolla habilidades y capacidades innovadoras, productivas y de emprendimiento.</p> <p>2. Materiales y Propiedades: Comprender las propiedades de los materiales aeroespaciales, como aleaciones ligeras, compuestos avanzados y materiales compuestos, y cómo estas propiedades afectan el rendimiento estructural.</p>	<p><b>I. LA ESTRUCTURA DE LOS SÓLIDOS</b></p> <p>1.1. Introducción 1.2. Conceptos fundamentales 1.3. Estructura cristalina de los materiales 1.4. Sistemas cristalinos 1.5. Planos cristalográficas 1.6. Direcciones cristalográficas 1.7. Densidad lineal, planar y factor de empaquetamiento 1.8. Difracción de rayos-X, identificación de fases. 1.9. Términos y conceptos importantes 1.10 Problemas</p>	<p>Categoriza las estructuras cristalinas existentes en los materiales y la importancia de ellas. Realiza análisis de los resultados de difracción de rayos-x</p>	<p>Aprendizaje por problemas Aprendizaje cooperativo. Clase magistral</p>	<p>Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas. Proyectos de investigación. Informes.</p>
	<p><b>II. DEFECTOS EN SÓLIDOS CRISTALINOS</b></p> <p>2.1. Introducción 2.2. Clasificación de los defectos 2.3. Defectos de punto 2.4. Defectos de línea 2.5. Defectos de superficie. 2.6. Términos y conceptos importantes 2.7. Problemas</p>	<p>Categoriza los diferentes defectos existentes en las estructuras cristalinas y la importancia de los mismos</p>	<p>Aprendizaje por problemas Aprendizaje cooperativo. Clase magistral</p>	<p>Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas. Proyectos de investigación. Informes.</p>
	<p><b>III. DIFUSIÓN</b></p> <p>3.1. Introducción 3.2. Mecanismos de difusión 3.3. Difusión en estado estacionario 3.4. Difusión en estado no estacionario</p>	<p>Describe el proceso de difusión en sólidos y en gases y la importancia de la misma en los tratamientos térmicos</p>	<p>Aprendizaje por problemas Aprendizaje cooperativo. Clase magistral</p>	<p>Trabajos por escrito Examen Exposición y rubricas. Proyectos de investigación. Informes.</p>
	<p>3.5. Otros tipos de difusión 3.6. Difusión y tratamientos térmicos 3.7. Términos y conceptos importantes</p>			

	3.8. Problemas.			
	<b>IV. PROPIEDADES MECÁNICAS</b> 4.1. Introducción 4.2. Conceptos básicos de esfuerzo y deformación 4.3. Ensayo de Tensión 4.4. Deformación Elástica 4.5. Propiedades elásticas 4.6. Deformación plástica 4.7. Propiedades Plásticas 4.8. Prueba de Dureza 4.9. Términos y conceptos importantes 4.10. Problemas	Analiza los conocimientos previos de propiedades mecánicas. Aprende a obtener información de un ensayo mecánico	Aprendizaje por problemas Aprendizaje cooperativo. Clase magistral	Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas. Proyectos de investigación. Informes.
	<b>V. DIAGRAMAS DE FASE</b> 5.1. Introducción 5.2. Definiciones y conceptos básicos 5.3. Límite de solubilidad 5.4. Fases 5.5. Microestructura 5.6. Sistemas isomórficos binarios 5.7. Diagramas de equilibrio binarios con fases intermedias 5.8. Términos y conceptos importantes 5.9. Problemas	Describe el comportamiento de diferentes sistemas de aleación y la importancia de los diagramas de fase en los tratamientos térmicos, principalmente de las aleaciones de aluminio.	Aprendizaje por problemas Aprendizaje cooperativo. Clase magistral	Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas. Proyectos de investigación. Informes.
	<b>VI. MATERIALES METÁLICOS</b> 6.1. Aceros 6.2. Aluminio y sus aleaciones 6.3. Superaleaciones	Analiza la nomenclatura de las diferentes aleaciones utilizadas en	Aprendizaje por problemas Aprendizaje cooperativo. Clase magistral	Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas.
	6.4. Términos y conceptos importantes 6.5. Problemas	aeronáutica y la importancia de ellas		Proyectos de investigación. Informes.

	<b>VII. MATERIALES COMPUESTOS</b> 7.1. Introducción 7.2. Compuestos reforzados por dispersión 7.3. Compuestos reforzados con fibras 7.4. Materiales compuestos laminares 7.5. Ejemplos y aplicaciones 7.6. Términos y conceptos importantes 7.7. Problemas	Explica la importancia de los materiales compuestos aplicados	Aprendizaje por problemas Aprendizaje cooperativo. Clase magistral	Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas. Proyectos de investigación. Informes.
--	---	---	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<b>INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES,</b> William D. Callister, Jr (Editorial Reverté)  <b>CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES,</b> Donald Askeland (Editorial Thomson).  <b>ENGINEERING MATERIALS 1,</b> M.F. Ashby and D.R.H Jones, Second Edition. Butterworth Heineman, Oxford, 1996.  <b>ENGINEERING MATERIALS 2</b> M.F. Ashby and D.R.H Jones, Second Edition. Butterworth Heineman, Oxford, 1998.	Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales: <ul style="list-style-type: none"> <li>3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente</li> </ul> La acreditación del curso se integra: <ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes parciales:</li> <li>Trabajos extra clase tales como: cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, ejercicios en la plataforma, antologías, mapa mental.</li> </ul>

**CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO**

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.- La estructura de los Sólidos																
2. Defectos en sólidos cristalinos																
3. Difusión																
4. Propiedades mecánicas																
5. Diagramas de fase																

