

**Tecnológico Nacional de México**  
**Subdirección Académica**  
**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**  
**Periodo:           Febrero 2023 – Julio 2023**

Nombre de la asignatura: Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
Plan de Estudios: IMCT-2010-229  
Clave de la asignatura: MTF-1004  
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 3 – 2 - 5

## 1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al Ingeniero Mecatrónico el conocimiento de las propiedades y aplicaciones de los materiales para la selección apropiada y uso eficiente en componentes mecatrónicos.

Se relaciona con otras asignaturas, principalmente vinculadas con desempeños profesionales, tal como química, metrología y normalización, ética, procesos de fabricación, dibujo asistido por computadora, mecánica de materiales, diseño de elementos mecánicos, electrónica analógica y desarrollo sustentable, por lo que para alcanzar el objetivo se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: propiedades-estructurafunción-procesamiento.

Para integrar esta asignatura debe utilizar las bases de la química, conocer, seleccionar y utilizar adecuadamente los diferentes sistemas de unidades, así como analiza, reflexionar y practicar la solución de problemas y toma de decisiones.

## 2. Intención Didáctica

En el tema uno se aborda en si la estructura interna de los materiales: la estructura y arreglo de átomos, así como los defectos e imperfecciones que se pueden generar durante el proceso de formación. En el tema dos se analizan las

propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, magnéticas y ópticas. En el tema se estudian las bases de solución sólida y diagramas de fase que ayudarán a entender la composición y comportamiento de metales ferrosos y no ferrosos, para su selección y aplicación determinada. En el tema cuatro se introducen la naturaleza de los mecanismos de deformación y el rol que juegan en los procesos de deformación plástica y los fenómenos de transporte de material por movimiento de átomos para la realización de tratamientos térmicos. En el tema cinco se aborda el fenómeno de corrosión, sus efectos y prevención. Finalmente, en el tema seis, se introducen las estructuras y comportamiento de los polímeros cerámicos y compuestos.

### 3. Competencia de la asignatura

- Interpreta la interrelación entre la estructura, propiedades, función y procesamiento de los materiales para utilizar el más adecuado en aplicaciones específicas.

### 4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Conoce la estructura y arreglo de átomos para explicar las

propiedades de los materiales.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO- PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

<p>1 Estructura, arreglos y movimiento de los átomos. 1.1 Importancia y clasificación de los materiales en ingeniería. 1.2 Arreglos atómicos. 1.3 Defectos e imperfecciones.</p>	<p>Realiza la evaluación diagnóstica.</p> <p>El alumno realizará investigación escrita y oral de la estructura y uniones de átomos.</p> <p>Resolverá ejercicios prácticos sobre estructura atómica y configuración electrónica.</p> <p>Resolverá el examen de la primera unidad.</p>	<p>Presentación del curso.</p> <p>El docente realizará el encuadre del curso y aplica la evaluación diagnóstica.</p> <p>El facilitador explicará los fundamentos de la materia Ciencia e Ingeniería de los materiales y su aplicación en el campo laboral.</p> <p>Se solicitará investigar y exponer verbalmente la estructura y uniones de átomos.</p> <p>El docente realizará ejemplos del tema de estructura atómica y de configuración electrónica.</p> <p>Aplica el examen del tema.</p> <p>Se utilizará la plataforma educativa classroom para envío de actividades en clase.</p>	<p>Gestión de la información.</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Solución de problemas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Capacidad de trabajar de forma autónoma.</p> <p>Creatividad.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Manejo de equipo de cómputo.</p> <p>Búsqueda del logro.</p>	<p>9-6</p>
<p><b>INDICADORES DE ALCANCE</b></p>			<p><b>VALOR DEL INDICADOR</b></p>	

A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Describe las ideas principales del tema, e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	40%
B Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC´s y trabaja en equipo.	20%
C Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	10%
D Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.	30%

#### Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</li> </ol>	95-100

		<p>Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce</li> </ol>	
--	--	--	--

		<p>cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	N/A	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo al régimen ambiental.
Exposición (guía de observación)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N/A	Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	N/A	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Total	100						

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

Competencia No.: 2 Descripción: Entiende que representan y como son medidas las propiedades físicas de los materiales para la selección y uso en aplicaciones determinadas.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>2. Propiedades físicas de los materiales. 2.1 Mecánicas 2.2 Térmicas 2.3 Eléctricas y magnéticas 2.4 Ópticas.</p>	<p>El estudiante realiza investigación documental sobre conceptos fundamentales de las propiedades físicas de los materiales.</p> <p>El alumno realizará un resumen sobre las propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, magnéticas y ópticas que tienen los materiales.</p> <p>En equipos se realizará una retroalimentación del tema de forma grupal.</p> <p>Contesta el examen de la segunda unidad.</p>	<p>El docente solicitará investigación sobre conceptos fundamentales de las propiedades físicas de los materiales.</p> <p>El catedrático explicará y proporcionará ejemplos de propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, magnéticas y ópticas que tienen los materiales, mediante una exposición.</p> <p>Aplicará examen escrito del tema.</p> <p>Para envío de actividades se utilizará la plataforma educativa classroom.</p>	<p>Gestión de la información.</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Solución de problemas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Capacidad de trabajar de forma autónoma.</p> <p>Creatividad.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Manejo de equipo de cómputo.</p> <p>Búsqueda del logro.</p>	<p>6-3</p>
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Describe las ideas principales del tema, e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.			40%	
B Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC's y trabaja en equipo.			20%	
C Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de			10%	



investigación requiere.	
D Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.	30%

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> </ol> <p>Cumple al menos 5 de los siguientes</p>	95-100

		<p>indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li>5. Incorpora conocimientos y actividades</li> </ol>	
--	--	--	--

		interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	N/A	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones ambientales en los casos prácticos solicitados en la

							evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo al régimen ambiental.
Exposición (guía de observación)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N/A	Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	N/A	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Total	100						

Competencia No.: 3 Descripción: Entiende como está compuesta una aleación y las propiedades que se desprenden de ella para su selección y uso, además de una posible aplicación de tratamientos térmicos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>3. Metales y aleaciones. 3.1 Soluciones sólidas y diagramas de fases 3.2 El hierro y sus aleaciones 3.3 Designación y clasificación de los aceros. 3.4 Metales ferrosos y no ferrosos, aleaciones y sus aplicaciones.</p>	<p>Realizará investigación de solución de sólidos.</p> <p>El alumno investigará los procesos de obtención de hierros y aceros.</p> <p>Realizará un mapa mental y expondrá las propiedades y aplicaciones de las fundiciones por equipos.</p> <p>El estudiante realizará investigación de las normas SAE y AISI para la designación de los aceros.</p> <p>Contesta el examen del tercer tema.</p>	<p>El catedrático solicitará investigar solución de sólidos.</p> <p>Solicitará investigar los procesos de obtención de hierros y aceros.</p> <p>Solicitará realizar un mapa mental y exponer las propiedades y aplicaciones de las fundiciones por equipos.</p> <p>El profesor solicitará investigar las normas SAE y AISI para la designación de los aceros.</p> <p>Aplica examen del tercer tema.</p> <p>Para envío de actividades se utilizará la plataforma educativa classroom.</p>	<p>Gestión de la información.</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Solución de problemas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Capacidad de trabajar de forma autónoma.</p> <p>Creatividad.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Manejo de equipo de cómputo.</p> <p>Búsqueda del logro.</p>	<p>9-6</p>
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Describe las ideas principales del tema, e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.			40%	
B Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC´s y trabaja en equipo.			20%	
C Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de			10%	

investigación requiere.	
D Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.	30%

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> </ol> <p>Cumple al menos 5 de los siguientes</p>	95-100

		<p>indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li> <li>5. Incorpora conocimientos y actividades</li> </ol>	
--	--	--	--

		interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	N/A	A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones ambientales en los casos prácticos solicitados en la



							evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo al régimen ambiental.
Exposición (guía de observación)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N/A	Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	N/A	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Total	100						

Competencia No.: 4 Descripción: Comprende la naturaleza del mecanismo de deformación y el rol que juegan en los procesos de deformación plástica, para seleccionar las técnicas que se utilizan para reforzar y endurecer los metales y sus aleaciones.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>4. Control de la microestructura. 4.1 Mecanismos de endurecimiento 4.2 Movimiento de átomos (difusión) 4.3 Aplicaciones en tratamientos térmicos y termoquímicos</p>	<p>Realizará investigación de los conceptos de dislocación y deformación plástica y sus aplicaciones en procesos de deformación plástica.</p> <p>El alumno realizará toma de notas del subtema 4.2 (Movimiento de átomos) y realizará retroalimentación de lo aprendido frente al grupo.</p> <p>Realizará investigación de aplicaciones en tratamientos térmicos y termoquímicos.</p> <p>Contesta el examen correspondiente al cuarto tema.</p>	<p>Solicitará investigación de los conceptos de dislocación y deformación plástica y sus aplicaciones en procesos de deformación plástica.</p> <p>El docente realizará la explicación del subtema 4.2 (Movimiento de átomos), mediante una exposición.</p> <p>Solicitará investigación de aplicaciones en tratamientos térmicos y termoquímicos.</p> <p>Aplica examen del tema.</p> <p>Para envío de actividades se utilizará la plataforma educativa classroom.</p>	<p>Gestión de la información.</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Solución de problemas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Capacidad de trabajar de forma autónoma.</p> <p>Creatividad.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Manejo de equipo de cómputo.</p> <p>Búsqueda del logro.</p>	<p>8-4</p>
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Describe las ideas principales del tema, e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.			40%	
B Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC´s y trabaja en equipo.			20%	
C Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de			10%	

investigación requiere.	
D Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.	30%

### Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> </ol> <p>Cumple al menos 5 de los siguientes</p>	95-100



		<p>indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li><li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li><li>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li><li>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</li><li>5. Incorpora conocimientos y actividades</li></ol>	
--	--	--	--

		interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia. 6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	N/A	A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las disposiciones ambientales en los casos prácticos solicitados en la

							evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo al régimen ambiental.
Exposición (guía de observación)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N/A	Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	N/A	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Total	100						

Competencia No.: 5  
deterioro de materiales.

Descripción: Conoce los tipos de corrosión y sus efectos para contrarrestar el

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>5. Corrosión. 5.1 Corrosión: mecanismos y tipos 5.2 Oxidación 5.3 Protección contra la corrosión y oxidación</p>	<p>Realizará toma de notas del tema de corrosión expuesto en clase.</p> <p>Investigará los mecanismos que intervienen en el proceso de corrosión y oxidación.</p> <p>El alumno realizará investigación sobre los tipos de corrosión y los métodos para contrarrestar el deterioro de materiales por corrosión. Se expondrá en clase utilizando diapositivas.</p> <p>Contesta el examen correspondiente al quinto tema.</p>	<p>El docente realizará una introducción al tema de corrosión, utilizando una exposición visual al grupo.</p> <p>Solicitará investigar los mecanismos que intervienen en el proceso de corrosión y oxidación.</p> <p>Solicitará realizar investigación sobre los tipos de corrosión y los métodos para contrarrestar el deterioro de materiales por corrosión.</p> <p>Aplica examen del tema.</p> <p>Para envío de actividades se utilizará la plataforma educativa classroom.</p>	<p>Gestión de la información.</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Solución de problemas.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Capacidad de trabajar de forma autónoma.</p> <p>Creatividad.</p> <p>Toma de decisiones.</p> <p>Manejo de equipo de cómputo.</p> <p>Búsqueda del logro.</p>	<p>9-6</p>
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Describe las ideas principales del tema, e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.			40%	
B Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC´s y trabaja en equipo.			20%	

C Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	10%
D Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.	30%

### Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está</li> </ol>	95-100



		<p>resolviendo.</p> <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li> <li>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su</li> </ol>	
--	--	--	--

		<p>punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	N/A	A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad.

							Aplica las disposiciones ambientales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo al régimen ambiental.
Exposición (guía de observación)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N/A	Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	N/A	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Total	100						

Competencia No.: 6 Descripción: Conoce las estructuras y comportamiento de los termoplásticos, termofijos y elastómeros para su selección y uso.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
---	----------------------------	--------------------------	--------------------------------------	------------------------

<p>6. Polímeros, cerámicos y compuestos. 6.1 Termoplásticos, termofijos y elastómeros 6.2 Adhesivos y aditivos utilizados en polímeros. 6.3 Clasificación, estructura y aplicaciones de las cerámicas (vidrios, arcilla y sus productos, refractarios, materiales.</p>	<p>Realizará investigación y exposición de tipos de polímeros y sus aplicaciones.  El alumno realizará investigación y exposición de tipos de cerámicos y sus aplicaciones.  Realizará una investigación documental sobre las características de los materiales compuestos.  Contesta el examen correspondiente al tema.</p>	<p>El docente realizará una introducción del tema al grupo.  Solicitará realizar investigación y exposición de tipos de polímeros y sus aplicaciones.  Solicitará realizar investigación y exposición de tipos de cerámicos y sus aplicaciones.  Solicitará realizar una investigación documental sobre las características de los materiales compuestos.  Aplica examen del tema.  Para envío de actividades se utilizará la plataforma educativa classroom.</p>	<p>Gestión de la información.  Capacidad de análisis y síntesis.  Comunicación oral y escrita.  Solución de problemas.  Trabajo en equipo.  Capacidad de trabajar de forma autónoma.  Creatividad.  Toma de decisiones.  Manejo de equipo de cómputo.  Búsqueda del logro.</p>	<p>6-4</p>
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Describe las ideas principales del tema, e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.			40%	
B Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC´s y trabaja en equipo.			20%	

C Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	10%
D Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.	30%

**Niveles de desempeño:**

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li> <li>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está</li> </ol>	95-100

		<p>resolviendo.</p> <p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li><li>2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</li><li>3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</li><li>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su</li></ol>	
--	--	---	--

		<p>punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

**Matriz de evaluación:**

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	N/A	A Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad.

							Aplica las disposiciones ambientales en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo al régimen ambiental.
Exposición (guía de observación)	30	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	N/A	Analiza la información, recaba información de varias fuentes bibliográficas, entrega el trabajo en tiempo y forma, sin errores ortográficos.
Investigación documental (lista de cotejo)	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	N/A	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Total	100						

## 5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

### Fuentes de información

1. Newell, J. (2011). Ciencia de materiales, aplicaciones en ingeniería (1 ed.).
2. Smith, W. (2006). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales (4 ed.): Mc. Graw Hill.
3. Shackelford, J. F. (2010). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. (7a. ed.).

### Apoyos didácticos:

Pintarrones  
Lap top  
Internet  
Cañón  
Plataforma educativa: CLASSROOM



## 6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.	ED		EF1		EF2			EF3			EF4			EF5		EF6 ES
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado  
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real  
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental  
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 13 DE FEBRERO DE 2023

ING. JOSÉ ANTONIO FERMAN CIRIACO

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

M.C. JESSICA ALEJANDRA REYES LARIOS

Nombre y firma del (de la) Jefe(a) de Departamento  
Académico