

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo FEBRERO-JULIO 2023

Nombre de la Asignatura: Propiedades de los materiales
Plan de Estudios: IIND-2010-227
Clave de la Asignatura: INC-1024
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 2-2-4

1. Caracterización de la asignatura:

La aportación de la asignatura al perfil profesional.

Aporta al perfil de egreso la capacidad para fundamentar la aplicación de los diferentes tipos de materiales en función de sus propiedades físicas, químicas, así como el impacto que pueden causar al ser humano y el medio ambiente.

La importancia de la asignatura.

Es una materia fundamental para la carrera de Ingeniería Industrial, que permite al estudiante conocer la estructura y composición de los materiales utilizados en una industria.

En qué consiste la asignatura.

En el primer tema se clasifica a los diferentes materiales.

En el segundo tema se analiza la microestructura de los diferentes materiales y como ésta influye en las propiedades de los mismos.

El tercer tema profundiza en las propiedades físicas y químicas de los materiales así como el impacto que pueden tener en el ser humano y el medio ambiente, lo que permite al estudiante analizar y reflexionar sobre sus aplicaciones, así como predecir su comportamiento en el desempeño.

Los contenidos del cuarto tema permiten que el estudiante analice la aplicación de los diferentes materiales en los procesos industriales.

Con qué otras asignaturas se relacionan.

Las competencias a desarrollar constituyen parte de las requeridas en las asignaturas: Procesos de Fabricación, Diseño de Instalaciones, Higiene y Seguridad Industrial, Administración del Mantenimiento, Sistemas de Manufactura.

Es necesario que el estudiante realice actividades de lectura, análisis y retroalimentación grupal incluyendo prácticas de identificación de materiales que los caracterizan de acuerdo a sus propiedades.

El docente tiene la responsabilidad de asegurarse que las competencias del curso se cumplan mediante la aplicación de estrategias actitudinales, aplicación de TIC's y herramientas didácticas para la motivación del estudiante.

2. Intención didáctica:

Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:

Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.

Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas. Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura. Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica. La asignatura propone integrar los conocimientos iniciando por la comprensión de las competencias de cada uno de los contenidos mediante un enfoque que involucre asignaturas previas como química. Básicamente es un seguimiento de la aplicación de este aprendizaje en materiales que incluyen desde componentes inorgánicos, cerámicos, cristalinos, polímeros, ferrosos, no ferrosos y orgánicos. Es necesario que el estudiante realice actividades de lectura, análisis y retroalimentación grupal incluyendo prácticas de identificación de materiales que los caracterizan de acuerdo a sus propiedades. El docente tiene la responsabilidad de asegurarse que las competencias del curso se cumplan mediante la aplicación de estrategias actitudinales, aplicación de TIC's y herramientas didácticas para la motivación del estudiante.

La manera de abordar los contenidos. Se requiere que el facilitador demuestre las competencias, conocimientos, dominio y experiencia de los diferentes temas de la materia de Propiedades de los materiales para poder crear escenarios de aprendizajes significativos que permitan el desarrollo de las competencias profesionales en el estudiante.

El enfoque con que deben ser tratados. El enfoque sugerido para la materia requiere actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de modelos matemáticos y fomenta el trabajo en equipo.

La extensión y la profundidad de los mismos. Se requiere que el facilitador cuente con el dominio de los diferentes temas de la asignatura de Propiedades de los materiales.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el diseño en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones.

Qué actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.

Desarrolla actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías de los principios que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso.

Propone casos que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, tales como procesos de fabricación, fundamentos de química, manufactura, tópicos de calidad, entre otras.

Relaciona los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.

Relaciona los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante y el uso de los diferentes algoritmos contenidos en la asignatura.

Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

Conocer profundamente el contenido de la materia, de tal forma que domine los contenidos y métodos de trabajo, pueda dar respuesta a las preguntas que se generen en el grupo, pues es una materia de aplicación de la ingeniería, que implica el desarrollo de los esquemas cognitivo, conductual y procedimental en la formación académica de los estudiantes.

3. Competencia de la asignatura:

Identifica y aplica los materiales adecuados en los diferentes procesos industriales de acuerdo a sus características y propiedades para obtener productos de calidad, bajo costo y protegiendo al ambiente.

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción	Identifica las características de los materiales puros de las aleaciones ferrosas, no ferrosas, y materiales orgánicos e inorgánicos, de los polímeros, cerámicos, materiales compuestos y nanomateriales.
-----------------	---	-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES. 1.1 Generalidades. 1.2 Materiales Metálicos. 1.2.1 Ferrosos y No Ferrosos. 1.2.2 Puros y Aleaciones. 1.3 Materiales no Metálicos. 1.3.1 Orgánicos e Inorgánicos.	Busca información en diversas fuentes sobre las características de los materiales ferrosos, no ferrosos, orgánicos e inorgánicos, polímeros y materiales compuestos, dando como resultado un trabajo de investigación . Este trabajo se subirá en la plataforma de classroom.	Fomenta en el estudiante a identificar la forma en que se encuentran los materiales en la naturaleza, a través de un trabajo de investigación . Solicita las características de los diferentes materiales mediante la elaboración de una tabla comparativa .	Competencias genéricas: Competencias instrumentales Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos básicos de la carrera. Comunicación oral y escrita. Habilidades básicas de manejo de la computadora. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Competencias interpersonales	15-5

<p>1.3.2 Polímeros 1.4 Cerámicos. 1.5 Materiales Compuestos 1.6 Nanomateriales</p>	<p>Identifica las características de los diferentes materiales colocándolos en una tabla comparativa. Esta tabla se subirá a la plataforma de classroom. Proporcionar las indicaciones para realizar un ensayo a cerca de los nanomateriales. El ensayo se debe subir a la plataforma de classroom. Aplicar un examen para confirmar la comprensión de los temas analizados en clases.</p>	<p>Realizar un ensayo acerca de los nanomateriales. Aplicar examen para comprobar que la información analizada fue comprendida correctamente.</p>	<p>Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo Habilidades interpersonales Competencias sistémicas Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidades de investigación Capacidad de aprender Habilidad para trabajar en forma autónoma</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Explica las diferencias entre materiales metálicos, no metálicos, cerámicos, polímeros, compuestos y nanomateriales	20%
B. Describe las características de los materiales metálicos y no metálicos considerando fuentes de información diversas.	20%
C. Posee los temas ordenados adecuadamente de forma escrita.	20%
D. Posee los conocimientos necesarios de los temas analizados en clases acerca de las propiedades de los materiales.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio. b) 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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de</p>	95-100

		<p>información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	

Trabajo de investigación (lista de cotejo)	20%	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13.8	Explica las diferencias entre materiales metálicos, no metálicos, cerámicos, polímeros, compuestos y nanomateriales
Tabla comparativa (lista de cotejo)	20%	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13.8	Describe las características de los materiales metálicos y no metálicos considerando fuentes de información diversas.
Ensayo (lista de cotejo)	20%	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13.8	Posee los temas ordenados adecuadamente de forma escrita.
Examen	40%	38-40	34-37.6	30-33.4	28-29.6	0-27.6	Posee los conocimientos necesarios de los temas analizados en clases acerca de las propiedades de los materiales.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	0-69	

Competencia No.	1	Descripción	Conoce y analiza la estructura cristalina de los materiales para utilizarlos en los procesos.
-----------------	---	-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES. 2.1. Estructura cristalina y su consecuencia en las propiedades. 2.2. Materiales Metálicos. 2.2.1. Ferrosos y No Ferrosos. 2.2.2. Puros y Aleaciones. 2.3. Materiales no Metálicos. 2.3.1. Orgánicos e Inorgánicos. 2.3.2. Polímeros. 2.4. Cerámicos. 2.5. Materiales Compuestos	Investiga información de diversas fuentes de la estructura de los materiales y analiza la estructura cristalina de los materiales y presenta un trabajo de investigación . Este trabajo se debe subir a la plataforma de classroom. Realiza una práctica para conocer el cambio de la estructura ante fuerzas externas. Investigar la estructura cristalina de los materiales metálicos, no metálicos,	Indica los temas que debe conocer previamente para abordar con facilidad los conceptos en clases entregando un trabajo de investigación . Establece los requisitos necesarios para llevar a cabo una práctica . Proporciona los temas relativos a los procesos de fundición para realizar una tabla comparativa . Aplica un examen para comprobar que los conocimientos	Competencias genéricas: Competencias instrumentales Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos básicos de la carrera. Comunicación oral y escrita. Habilidades básicas de manejo de la computadora. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Competencias interpersonales Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Competencias sistémicas Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	13-7

2.6. Tendencias de nanotecnología: materiales y sus características	cerámicos y materiales compuestos para realizar una tabla comparativa . Resuelve un examen para fomentar sus conocimientos.	proporcionados en clases se comprendieron correctamente.	Habilidades de investigación. Capacidad de aprender. Habilidad para trabajar en forma autónoma.	
---------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Realiza trabajo de investigación de la estructura cristalina de los materiales metálicos y no metálicos, cerámicos y materiales compuestos.	30%
B. Describe las características de la estructura cristalina de los materiales metálicos y no metálicos considerando fuentes de información diversas.	15%
C. Posee la información de la estructura cristalina de los materiales metálicos y no metálicos, cerámicos y compuestos.	15%
D. Demuestra el aprendizaje adquirido en clases respecto a la estructura de los materiales.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) 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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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.</p>	95-100

		<p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Trabajo de investigación (lista de cotejo)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20.7	Realiza trabajo de investigación de la estructura cristalina de los materiales metálicos y no metálicos, cerámicos y materiales compuestos.
Práctica (lista cotejo)	15%	14.25-15	12.75-14.1	11.25-12.6	10.5-11.1	0-10.35	Describe las características de la estructura cristalina de los materiales metálicos y no metálicos considerando fuentes de información diversas.
Tabla comparativa (lista cotejo)	15%	14.25-15	12.75-14.1	11.25-12.6	10.5-11.1	0-10.35	Posee la información de la estructura cristalina de los materiales metálicos y no

							metálicos, cerámicos y compuestos.
Examen	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0-27.6	Demuestra el aprendizaje adquirido en clases respecto a la estructura de los materiales.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	0-69	

Competencia No.	1	Descripción	Conoce las propiedades de los materiales para facilitar la transmisión de flujos, radiaciones, reacciones y efectos en productos manufacturados
-----------------	---	-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.</p> <p>3.1. Físicas.</p> <p>3.1.1. Eléctricas: Conductividad, no conductividad, semi-conductividad, superconductividad, efecto fotovoltaico, ferroelectricidad, piezo electricidad.</p> <p>3.1.2. Mecánicas: Tracción, compresión, torsión, elasticidad, plasticidad, dureza, fragilidad, tenacidad, resiliencia, maleabilidad, extruibilidad, ductilidad, resistencia al desgaste, resistencia al corte, resistencia a la fatiga, resistencia al impacto.</p> <p>3.1.3. Térmicas: Conductividad térmica,</p>	<p>Investiga la adquisición de las propiedades de los materiales tanto físicas, química y ecológicas presentando un trabajo de investigación. Este trabajo se debe subir a la plataforma de classroom.</p> <p>Analiza las diferentes propiedades de los materiales que se combinan para obtener un nuevo material a partir de una práctica.</p> <p>Realizar una tabla comparativa de las características de cada una de las propiedades. Resuelve un examen para comprobar la adquisición correcta de los conocimientos vistos en clases.</p>	<p>Indica los temas de la unidad que se deben analizar previamente mediante la realización de un trabajo de investigación.</p> <p>En clases se indican las características que debe contener la práctica.</p> <p>Durante la clase se establecerán los lineamientos para realizar la tabla comparativa.</p> <p>Aplicar un examen para determinar la comprensión de los temas analizados en clases.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Conocimientos básicos de la carrera Comunicación oral y escrita Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</p> <p>Competencias interpersonales Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo Habilidades interpersonales</p> <p>Competencias sistémicas Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidades de investigación Capacidad de aprender Habilidad para trabajar en forma autónoma</p>	13-7

<p>fusibilidad, soldabilidad, dilatación, resistencia al choque térmico.</p> <p>3.1.4. Ópticas: Opacidad, transparencia, translucidez, reflexión, refracción, luminiscencia.</p> <p>3.1.5. Magnéticas: Magnetismo, diamagnetismo, paramagnetismo</p> <p>3.2. Químicas: Oxidación, Corrosión</p> <p>3.3. Ecológicas: Reciclabilidad, reutilizabilidad, toxicidad, biodegradabilidad</p>				
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Realiza trabajo de investigación de las propiedades eléctricas, químicas y ecológicas de los materiales.	30%
B. Describe las características físicas de los materiales mediante la realización de una práctica.	15%
C. Posee la información necesaria de las características de las propiedades mecánicas, eléctricas, físicas, químicas y ecológicas de los materiales.	15%
D. Demuestra el aprendizaje adquirido en clases respecto a las propiedades físicas, químicas y ecológicas de los materiales.	40%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) 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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p>	95-100

		<p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Trabajo de investigación (lista de cotejo)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20.7	Realiza trabajo de investigación de las propiedades eléctricas, químicas y ecológicas de los materiales.

Práctica (lista cotejo)	15%	14.25-15	12.75-14.1	11.25-12.6	10.5-11.1	0-10.35	Describe las características físicas de los materiales mediante la realización de una práctica.
Tabla comparativa (lista cotejo)	15%	14.25-15	12.75-14.1	11.25-12.6	10.5-11.1	0-10.35	Posee la información necesaria de las propiedades físicas, químicas y ecológicas de los materiales.
Examen	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0-27.6	Demuestra el aprendizaje adquirido en clases respecto a las propiedades físicas, químicas y ecológicas de los materiales.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	0-69	

Competencia No.	4	Descripción	Conoce la industria generadora de los diferentes materiales y su manufactura para la creación de diversos productos que están en el mercado.
-----------------	---	-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
APLICACIONES DE LOS MATERIALES 4.1. Industria Básica y Extractiva. 4.2. Industria Metal Mecánica. 4.3. Fabricación de componentes Eléctricos y Electrónicos. 4.4. Industria de la Construcción. 4.5. Agroindustria	Investiga empresas de industria básica y extractiva que se encuentren en el estado para elaborar un documental de la aplicación de los materiales para reforzar la concepción entregando un trabajo de investigación . Este trabajo se debe subir a la plataforma de classroom. Visualiza los componentes de un producto a través de una práctica . Subirán las	Proporciona los temas de la unidad que deben analizar para entregar un trabajo de investigación . En clases se indican los lineamientos necesarios para llevar a cabo una práctica . En clases indican los requisitos del ensayo respecto al tema Industria de la construcción. Aplica un examen con cuestionamientos relativos a la unidad para comprobar que los	Competencias genéricas: Competencias instrumentales. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos básicos de la carrera. Comunicación oral y escrita. Habilidades básicas de manejo de la computadora. Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. Competencias interpersonales Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Competencias sistémicas Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	13-7

	<p>evidencias en la plataforma de classroom.</p> <p>Se debe realizar un ensayo del tema industria de la construcción y se debe subir a la plataforma de classroom.</p> <p>Resuelven un examen para complementar los conocimientos adquiridos en clases.</p>	<p>conocimientos proporcionados en clases se comprendieron correctamente.</p>	<p>Habilidades de investigación. Capacidad de aprender. Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Realiza trabajo de investigación considerando las aplicaciones de los materiales aplicados en los diferentes tipos de industria.	30%
B. Describe las características de los diferentes materiales utilizados en la industria.	15%
C. Posee la información necesaria de las aplicaciones de los materiales utilizados en los diferentes tipos de industria.	15%
D. Demuestra el aprendizaje adquirido en clases respecto a las aplicaciones de los materiales utilizados en la industria.	40%

Niveles de desempeño (4.10):

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) 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 complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos</p>	95-100

		correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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. e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia. f) 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. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el 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 el desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Trabajo de investigación (lista de cotejo)	30%	28.5-30	25.5-28.2	22.5-25.2	21-22.2	0-20.7	Realiza trabajo de investigación considerando las aplicaciones de los materiales aplicados en los diferentes tipos de industria.
Práctica (lista cotejo)	15%	14.25-15	12.75-14.1	11.25-12.6	10.5-11.1	0-10.35	Describe las características de los diferentes materiales utilizados en la industria.

Ensayo (lista cotejo)	15%	14.25-15	12.75-14.1	11.25-12.6	10.5-11.1	0-10.35	Posee la información necesaria de las aplicaciones de los materiales utilizados en los diferentes tipos de industria.
Examen	40%	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0-27.6	Demuestra el aprendizaje adquirido en clases respecto a las aplicaciones de los materiales utilizados en la industria.
Total	100%	95-100	85-94	75-84	70-74	0-69	

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales.
William D. Callister, Jr.
Editorial REverté, S. A.

Ingeniería y procesos de manufactura I
Wilson José Silva Vásquez
Universidad Nacional de Ingeniería
Editorial Universitaria

Química I
Sistema

Apoyos didácticos

Plataforma de classroom.
Whatsap
Correo electrónico
Office
Laptop.

6. Calendarización de evaluación en semanas.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP				EF1				EF2			EF3			EF4		
TR																

SD					SD1				SD2				SD3				SD4
----	--	--	--	--	-----	--	--	--	-----	--	--	--	-----	--	--	--	-----

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia
específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 13/02/2023

M.I.I. Armando Alvarado Alvarado
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

M.I.I. María de la Cruz Porras Arias
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico