

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

CLAVE:

E-CIM-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante desarrollará la capacidad de comprender la interacción física y química entre los componentes de la materia, así como sus propiedades y estructura para poder analizar, predecir y explicar el comportamiento de materiales intrínsecos y sintéticos implicados en el desarrollo de nuevas tecnologías de micro y nanoescala.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Optimizar sistemas de generación de energía solar para garantizar el uso eficiente y sostenible de la energía, a través del diseño y conservación de sus elementos.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	4.69	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales.	6	9	15
II. Propiedades mecánicas de los materiales para la ingeniería.	8	12	20

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

III. Propiedades físicas-químicas de los materiales para la ingeniería.	8	12	20
IV. Materiales de ingeniería.	8	12	20
Totales	30	45	75

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar sistemas de generación de energía solar para garantizar el suministro confiable y el uso eficiente y sostenible de la energía mediante tecnologías, herramientas y normatividad vigente.	Formular proyectos de sistemas de generación de energía mediante el dimensionamiento y simulación de sistemas de energías para cubrir las necesidades energéticas.	Elabora informe técnico que contenga: - Justificación. - Antecedentes. - Análisis técnico y memoria de cálculo. - Simulación del sistema energético. - Análisis de costos. - Identificación de la normatividad aplicable vigente. - Recomendaciones. - Conclusiones.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales.					
Propósito esperado	El estudiante determinará las propiedades fundamentales de los materiales para identificar sus características y potencial de aplicación en diversos campos tecnológicos de la ingeniería.					
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
Introducción a los materiales y su importancia en la ingeniería.	Definir la ciencia e ingeniería de los materiales.	Establecer la clasificación funcional y estructural de materiales.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para fomentar la resolución de problemas en el campo de la ingeniería de materiales. Estimular el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para comprender las propiedades atómicas de los
Estructura atómica.	Explicar la estructura atómica de la materia.	Determinar la estructura del átomo y sus enlaces atómicos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Estructura de los sólidos cristalinos.	Explicar el ordenamiento de átomos, moléculas e iones.	Establecer las características de la celda unitaria, puntos, direcciones y planos.	materiales. Promover el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para analizar y caracterizar la estructura cristalina de los materiales.
Imperfecciones en los arreglos atómicos e iónicos.	Clasificar los defectos de arreglos atómicos.	Determinar las características de las dislocaciones en la estructura cristalina, defectos puntuales y defectos de superficie.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para entender fenómenos de resistencia y funcionalidad estructural de los materiales.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
		Laboratorio / Taller	
		Empresa	
Análisis de casos. Mapas conceptuales. Tareas de investigación.	Pizarrón. Proyector. Equipo de cómputo.		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan la relación entre las propiedades fundamentales de los materiales y los desafíos tecnológicos contemporáneos, así como, identifican aspectos estructurales para uso en aplicaciones tecnológicas potenciales.	A partir de un portafolio de evidencias, documentar los aspectos estructurales inherentes de los materiales, investiga su composición, nanoestructura, microestructura, macroestructura, así como la funcionalidad e interacción entre sus componentes para su uso en aplicaciones tecnológicas.	Rúbrica. Estudios de casos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Propiedades mecánicas de los materiales para la ingeniería.					
Propósito esperado	El estudiante determinará los principios fundamentales de mecánica de materiales para identificar el comportamiento estructural de la materia.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Propiedades mecánicas.	Explicar la importancia tecnológica de las propiedades mecánicas.	Determinar la resistencia a la compresión, extensión y flexión de materiales.	Estimular el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para evaluar la capacidad de soportar cargas mecánicas y evaluar estructuras seguras.
Endurecimiento por deformación y recocido.	Explicar los mecanismos de endurecimiento por deformación y las etapas del recocido.	Establecer los principios de trabajo en frío, trabajo en caliente, y las 3 etapas del recocido.	Promover el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para modificar las propiedades mecánicas y

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Endurecimiento por solidificación.	Describir los principios de la solidificación.	Establecer los principios de nucleación, crecimiento, solidificación, enfriamiento y fundición.	estructurales de los materiales. Demostrar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para comprender las propiedades microestructurales de los materiales.
Equilibrio de fases.	Definir soluciones sólidas y equilibrio de fases.	Verificar el diagrama de fases de sustancias puras en términos de soluciones, solubilidad y segregación.	Estimular el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para entender la estabilidad de las fases de producción y purificación de materiales.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos. Tareas de investigación. Prácticas de laboratorio.	Pizarrón. Proyector. Calculadora. Equipo de cómputo. Equipo de laboratorio. Software de simulación.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan la relación entre las propiedades mecánicas de los materiales y sus aplicaciones en la ingeniería, así como, exploran los principios subyacentes que gobiernan la configuración de estos en términos del comportamiento estructural de la materia.	A partir de un portafolio de evidencias, documentar los principios fundamentales que rigen la configuración y capacidad de los materiales para resistir fuerzas externas y mantener su integridad estructural bajo diversos contextos de aplicación práctica en ingeniería.	Rúbrica. Estudios de casos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Propiedades físicas-químicas de los materiales para la ingeniería.					
Propósito esperado	El estudiante determinará las propiedades físicas y químicas de los materiales para identificar las variaciones estructurales que influyen en su comportamiento, rendimiento y aplicación práctica.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Propiedades eléctricas de los materiales.	Explicar las propiedades eléctricas de los materiales.	Determinar la ley de Ohm y conductividad eléctrica de los materiales.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para entender cómo fluye la corriente eléctrica a través de los materiales.
Propiedades magnéticas de los materiales.	Explicar las propiedades magnéticas de los materiales.	Establecer los principios de campo magnético, magnetización y temperatura de Curie.	Establecer los conceptos fundamentales para comprender y controlar el comportamiento magnético de los materiales.
Propiedades ópticas de los materiales.	Explicar las propiedades ópticas de los materiales.	Establecer la definición de espectro electromagnético en términos de interacción de la energía con la materia.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para entender cómo la radiación electromagnética

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Propiedades térmicas de los materiales.	Explicar las propiedades térmicas de los materiales.	Establecer los principios de capacidad térmica y calor específico.	interactúa con los materiales. Estimular el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos y cuantificar la cantidad de calor que un material puede almacenar o transmitir.
Corrosión, oxidación y desgaste.	Describir los procesos de corrosión, oxidación y desgaste de materiales.	Determinar los tipos de corrosión.	Estimular el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para identificar las causas y mecanismos de deterioro o desgaste de los materiales.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Análisis de casos. Tareas de investigación. Prácticas de laboratorio.	Pizarrón. Proyector. Calculadora. Equipo de cómputo. Equipo de laboratorio. Software de simulación.	Laboratorio / Taller	x
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan la relación entre las propiedades físicas y químicas de los materiales para identificar las variaciones estructurales que influyen en su comportamiento, rendimiento y aplicación práctica.	A partir de un portafolio de evidencias, documentar las variaciones intrínsecamente ligadas a la estructura molecular y disposición atómica de los materiales, identificando qué propiedades físicas y químicas influyen sobre el comportamiento eléctrico, óptico y térmico de los mismos.	Rúbrica. Estudios de casos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Materiales de ingeniería.					
Propósito esperado	El estudiante determinará los materiales en ingeniería para identificar sus aplicaciones en diferentes campos industriales que impulsen el progreso científico y tecnológico de productos innovadores y sostenibles.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Metales, aleaciones ferrosas y no ferrosas.	Definir las propiedades de metales, aleaciones ferrosas y no ferrosas.	Determinar la clasificación de los aceros y sus aleaciones.	Establecer los conceptos fundamentales para comprender las propiedades físicas de los materiales. Demostrar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para comprender las etapas de procesamiento de los materiales cerámicos.
Materiales cerámicos.	Describir las propiedades de los materiales cerámicos.	Establecer las etapas de procesamiento y aplicaciones de los materiales cerámicos.	Promover el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para comprender su comportamiento eléctrico bajo diversas aplicaciones.
Materiales semiconductores.	Describir las propiedades de los semiconductores.	Determinar las características de los semiconductores intrínsecos y semiconductores extrínsecos.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Materiales poliméricos.	Describir las propiedades de los materiales poliméricos.	Establecer la clasificación de los polímeros.	Establecer los conceptos fundamentales para comprender las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los polímeros.
Materiales compuestos.	Describir las propiedades de los materiales compuestos.	Documentar los procesos de manufactura de fibras y compuestos diversos.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para garantizar la reproducibilidad y calidad de los materiales.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Análisis de casos. Mapas conceptuales. Tareas de investigación.	Pizarrón. Proyector. Calculadora. Equipo de cómputo. Equipo de laboratorio. Software de simulación.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

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

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Los estudiantes identifican las aplicaciones técnicas de los materiales para ingeniería en términos de aplicaciones prácticas en diferentes campos que impulsen el desarrollo tecnológico de productos innovadores y sostenibles.	A partir de un portafolio de evidencias, documentar las aplicaciones prácticas de los materiales en ingeniería, identificando su uso en diferentes sectores como el de la manufactura, construcción, la electrónica, la energía, asimismo, aborda desafíos en innovación y desarrollo de soluciones sostenibles.	Lista de verificación. Proyecto grupal o individual.
---	--	---

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Preferentemente licenciatura, maestría o doctorado en energía, materiales, mecánica, física, química, o áreas afines.	Preferentemente con cursos, diplomados o certificaciones en métodos de enseñanza, didáctica o pedagogía, especialmente en el área de ciencias aplicadas o áreas técnicas. Experiencia previa como docente en instituciones de educación superior o de posgrado. Habilidades de comunicación efectiva y capacidad para explicar conceptos complejos de manera accesible para los estudiantes. Conocimiento de técnicas de evaluación y retroalimentación para determinar el progreso de los estudiantes y su experiencia educativa.	Preferentemente con experiencia en investigación en síntesis y caracterización de materiales, diseño y procesamiento de materiales avanzados, análisis de fallas de materiales, desarrollo de nuevos materiales para tecnologías emergentes, así como, control de calidad de materiales, o incluso experiencia en la industria fotovoltaica, fototérmica, automotriz, aeroespacial.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Askeland, D. R., & Wright, W. J	2022	<i>Ciencia e ingeniería de materiales.</i>	Estados Unidos	CENGAGE learning	9786075700366
Callister, W. D., & Rethwisch, D. G	2019	<i>Ciencia e ingeniería de materiales.</i>	Estados Unidos	Editorial Reverté, S. A.	978-8429172515
Smith William F. y Hashemi Javad	2023	<i>Fundamentos de Ingeniería Y Ciencias de los Materiales</i>	Estados Unidos	Mc Graw Hill	9786071520241

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
William D. Callister y David G. Rethwisch.	03/05/2023	<i>Ciencia e ingeniería de materiales.</i>	https://www.reverte.com/media/reverte/files/book-attachment-2717.pdf
James Newell.	03/05/2023	<i>Ciencia de materiales aplicaciones en ingeniería</i>	https://archive.org/details/CienciaDeMaterialesAplicacionesEnIngenieraJamesNewell/page/n47/mode/2up
Sanjeev Singh Yadav	01/01/2024	<i>Materials Science and Engineering.</i>	https://www.google.com.mx/books/edition/Materials_Science_and_Engineering/sd8EEQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=material+science+and+engineering+2024+books&printsec=frontcover

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Nestor Perez.	01/01/2024	<i>Materials Science: Theory and Engineering.</i>	https://www.google.com.mx/books/edition/Materials_Science_Theory_and_Engineering/Jxuf0AEACAAJ?hl=es-419
Jovan Pehcevski	01/01/2024	<i>Engineering Materials</i>	https://www.google.com.mx/books/edition/Engineering_Materials/jtc60AEACAAJ?hl=es-419
Richard A. Flinn, Paul K. Trojan	31/12/2014	<i>Materiales de ingeniería y sus aplicaciones</i>	https://archive.org/details/engineeringmater00flin/page/n9/mode/2up

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-31.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	