

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ingeniería			Fecha de Actualización	16/12/2016	
Programa	Ingeniería Química			Semestre	VI	
Nombre	Materiales de Ingeniería			Código	714712	
Prerrequisitos	Termodinámica Química I – 721030			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica	X	Profesional o Disciplinar		Electiva	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	X
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	5	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	7

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La ciencia de los materiales es una asignatura que se imparte a los estudiantes de ingeniería en forma teórica, complementando con algunas actividades prácticas de aprendizaje. Se imparten los aspectos básicos que tienen que ver con las propiedades de los materiales, su estructura y los diferentes procesos que se llevan a cabo cuando los diferentes materiales se toman como materia prima para elaborar distintos productos, accesorios y equipo en general.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Este curso servirá a los estudiantes para tener un conocimiento básico los diferentes tipos de materiales, sus propiedades y su procesamiento. Para adquirir el criterio suficiente para elegir el tipo de material o proceso de fabricación para obtener o poder sacar el máximo provecho de sus propiedades. El estudiante adquirirá conocimiento sobre la vida útil de los materiales cuando se desempeñan en diferentes ambientes, así como cuando se usan en la fabricación de equipos, accesorios y herramientas de la industria, en obras civiles o en vehículos de transporte aéreo, marítimo, fluvial y terrestre. También tendrá el conocimiento suficiente para programar el mantenimiento de equipos donde se debe garantizar determinada vida útil para el buen desempeño de los materiales. Adicionalmente el curso permitirá que el estudiante esté al tanto de los últimos avances en la ciencia de materiales, en cuanto a nuevas propiedades y características que se estén investigando en la actualidad.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Adquirir la habilidad para identificar los diferentes tipos de materiales existentes
Identificar los factores internos y externos al material que determinan e influyen en sus propiedades
Estudiar la estructura, propiedades, ventajas y desventajas de los materiales cuando se utilizan en diferentes ambientes y condiciones
Reconocer los diferentes métodos existentes para procesar los materiales hasta obtener el producto final con las propiedades requeridas

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Incentivar a los estudiantes en la investigación en las últimas tendencias en la ciencia de materiales con propiedades interesantes que permitan afrontar los retos tecnológicos de la actualidad

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Comprender la importancia que reviste el estudio de esta asignatura dentro del campo de formación del ingeniero

Reconocer los fundamentos en que se basan la estructura, propiedades y los diferentes tipos existentes para el procesamiento de los materiales

Aplicar estos fundamentos para el desarrollo de nuevos materiales o el mejoramiento de las propiedades de los ya existentes

Conocer las tendencias actuales en la obtención de nuevos materiales con mejores propiedades

Identificar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales, sus unidades y métodos y equipos de medición

Reconocer la necesidad de elaborar materiales biodegradables, que no contaminen y que sean reciclables o reutilizables

Aplicar los conocimientos adquiridos en el mantenimiento de equipos y accesorios industriales, o en otros dispositivos o ambientes donde se vayan a utilizar o reemplazar

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO
6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales		COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Reseña histórica del descubrimiento y uso de los materiales	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica la importancia que ha tenido el uso de los materiales en la historia	* Identificar la importancia que ha tenido el uso de los materiales en la historia	1	
Descripción de las características y propiedades de los diferentes tipos de materiales	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica cada uno de los tipos de materiales existentes * Define y explicar los diferentes tipos de materiales * Describe las propiedades y aplicaciones de cada tipo de material	* Identificar cada uno de los tipos de materiales existentes * Definir y explicar los diferentes tipos de materiales * Describir las propiedades y aplicaciones de cada tipo de material	1	
Resumen de las ventajas, desventajas y usos de cada tipo de material	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Describe las principales ventajas y desventajas que implican el uso de cada tipo de material	* Describir las principales ventajas y desventajas que implican el uso de cada tipo de material	1	

UNIDAD 2.	Fundamentos de la Estructura, Propiedades y Procesamiento de los Materiales		COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Definición de los conceptos básicos y la relación existente entre estructura, propiedades y procesamiento	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Interpreta los conceptos de estructura, procesamiento y propiedades de los materiales * Identifica la relación existente entre estructura, propiedad y procesamiento	* Interpretar los conceptos de estructura, procesamiento y propiedades de los materiales * Identificar la relación existente entre estructura, propiedad y procesamiento	1	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Clasificación e ilustración de las formas estructurales	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica las diferentes formas de estructura que se presentan en los materiales	* Identificar las diferentes formas de estructura que se presentan en los materiales	1
Procesos utilizados para las diferentes clases de materiales	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Describe las formas utilizadas para procesar los diferentes materiales	* Describir las formas utilizadas para procesar los diferentes materiales	1
Tipos de propiedades que se presentan en los materiales	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Clasifica las propiedades de los materiales * Analiza e interpreta las diferentes propiedades que presentan los materiales	* Clasificar las propiedades de los materiales * Analizar e interpretar las diferentes propiedades que presentan los materiales	1
Los materiales y su relación con el entorno	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Describe los efectos ambientales y ecológicos de los diferentes tipos de materiales	* Describir los efectos ambientales y ecológicos de los diferentes tipos de materiales	1
Los materiales y sus perspectivas frente a los nuevos que se desarrollan	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica la competencia entre los materiales convencionales y los nuevos que se desarrollan, así como su posicionamiento de cara al futuro	* Identificar la competencia entre los materiales convencionales y los nuevos que se desarrollan, así como su posicionamiento de cara al futuro	1

UNIDAD 3.	Estructura Atómica y Enlace: su Influencia en las Propiedades de los Materiales	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
La estructura atómica y los átomos como unidad	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos	* Identifica los diferentes tipos de disposición espacial entre	* Identificar los diferentes tipos de disposición espacial entre	2

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

fundamental de la materia	científicos Desarrollo de problemas en clase	átomos * Describe la estructura tanto interna como electrónica de los átomos y cómo influyen en la disposición espacial de éstos	átomos * Describir la estructura tanto interna como electrónica de los átomos y cómo influyen en la disposición espacial de éstos	
Los cuatro niveles de arreglo interno en los materiales	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica los niveles de arreglo interno de los átomos que componen los materiales	* Identificar los niveles de arreglo interno de los átomos que componen los materiales	2
Enlaces primarios o fuertes y enlaces secundarios o débiles y su influencia en las propiedades de los materiales	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica los tipos de enlace entre átomos y entre moléculas * Reconoce los elementos electronegativos y los electropositivos * Describe los tipos de enlace y su relación con sus propiedades	* Identificar los tipos de enlace entre átomos y entre moléculas * Reconocer los elementos electronegativos y los electropositivos * Describir los tipos de enlace y su relación con sus propiedades	2
Energía de enlace y espaciamiento interatómico	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica la influencia de la energía de enlace en el espaciamiento interatómico	* Identificar la influencia de la energía de enlace en el espaciamiento interatómico	2

UNIDAD 4.	Estructura y Geometría Cristalina	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Redes cristalinas y celdas unitarias	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en	* Reconoce qué es una red espacial * Reconoce qué es una celda unitaria y cómo se identifica	* Reconocer qué es una red espacial * Reconocer qué es una celda unitaria y cómo se identifica	3

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

	clase			
Sistemas cristalinos	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica los tipos de sistemas cristalinos existentes * Identifica materiales que presentan determinado tipo de sistema cristalino	* Identificar los tipos de sistemas cristalinos existentes * Identificar materiales que presentan determinado tipo de sistema cristalino	3
Constantes reticulares	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica las constantes reticulares * Calcula las constantes reticulares con datos dados	* Identificar las constantes reticulares * Calcular las constantes reticulares con datos dados	4
Polimorfismo y alotropía	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Explica y distingue los fenómenos de alotropía y polimorfismo	* Explicar y distinguir los fenómenos de alotropía y polimorfismo	4

UNIDAD 5.	Imperfecciones Cristalinas y Difusión en Sólidos	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Imperfecciones y defectos en los cristales	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Reconoce los diferentes tipos de imperfecciones cristalinas que se presentan en los materiales	* Reconocer los diferentes tipos de imperfecciones cristalinas que se presentan en los materiales	5
La difusión aplicada al procesamiento	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Describe el fenómeno de la difusión cuando los materiales se someten a determinado procesamiento	* Describir el fenómeno de la difusión cuando los materiales se someten a determinado procesamiento	5
Las leyes de Fick y la difusión	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos	* Aplica las leyes de Fick al procesamiento	* Aplicar las leyes de Fick al procesamiento	5

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

	Desarrollo de problemas en clase			
Aplicaciones industriales de la difusión	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica algunas aplicaciones industriales de la difusión en los materiales de ingeniería	* Identificar algunas aplicaciones industriales de la difusión en los materiales de ingeniería	5

UNIDAD 6. Propiedades de los Materiales: Estudio Detallado		COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Propiedades Mecánicas	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Describe las diferentes pruebas mecánicas efectuadas a los materiales * Extrae las diferentes propiedades mecánicas de las pruebas realizadas sobre los materiales * Identifica los equipos y principios en los que se basan las pruebas mecánicas	* Describir las diferentes pruebas mecánicas efectuadas a los materiales * Extraer las diferentes propiedades mecánicas de las pruebas realizadas sobre los materiales * Identificar los equipos y principios en los que se basan las pruebas mecánicas	6
Propiedades Eléctricas	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Reconoce las leyes y principios sobre los que se basan las propiedades eléctricas * Reconoce las diferencias entre materiales conductores, superconductores, aislante y dieléctricos * Aplica el modelo de bandas de energía en los fenómenos eléctricos	* Reconocer las leyes y principios sobre los que se basan las propiedades eléctricas * Reconocer las diferencias entre materiales conductores, superconductores, aislante y dieléctricos * Aplicar el modelo de bandas de energía en los fenómenos eléctricos	7
Propiedades Magnéticas	Clases magistrales	* Describe los diferentes	* Describir los diferentes	8

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

	Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	comportamientos magnéticos * Reconoce las aplicaciones tecnológicas que se pueden dar con cada tipo de comportamiento magnético	comportamientos magnéticos * Reconocer las aplicaciones tecnológicas que se pueden dar con cada tipo de comportamiento magnético	
Propiedades Ópticas	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica el origen de los diferentes fenómenos ópticos que se pueden dar en los materiales * Reconoce las aplicaciones tecnológicas que se pueden desarrollar al aprovechar las propiedades ópticas * Aplica el modelo de bandas de energía en los fenómenos ópticos	* Identificar el origen de los diferentes fenómenos ópticos que se pueden dar en los materiales * Reconocer las aplicaciones tecnológicas que se pueden desarrollar al aprovechar las propiedades ópticas * Aplicar el modelo de bandas de energía en los fenómenos ópticos	9
Propiedades Térmicas	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Explica y distingue entre los conceptos de fotón y fonón * Identifica los procesos por los cuales se transfiere energía térmica * Identifica los factores que afectan la transferencia de energía térmica * Identifica los factores que influyen en la ocurrencia del choque térmico	* Explicar y distinguir entre los conceptos de fotón y fonón * Identificar los procesos por los cuales se transfiere energía térmica * Identificar los factores que afectan la transferencia de energía térmica * Identificar los factores que influyen en la ocurrencia del choque térmico	10
Propiedades Químicas	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica los cambios que se pueden dar en un material, de acuerdo al ambiente en el que se encuentra * Calcula velocidades de corrosión * Identifica los tipos de	* Identificar los cambios que se pueden dar en un material, de acuerdo al ambiente en el que se encuentra * Calcular velocidades de corrosión * Identificar los tipos de	10

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

		películas que se forman en una superficie oxidada * Describe conceptos como biodegradabilidad y biocompatibilidad	películas que se forman en una superficie oxidada * Describir conceptos como biodegradabilidad y biocompatibilidad	
--	--	--	---	--

UNIDAD 7.	Diagramas de Fases de Sistemas Multifásicos Líquido – Sólido	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Qué representan los diagramas de equilibrio	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica los sistemas que se representan en estos diagramas * Define conceptos como: punto eutéctico, peritético, triple, regla de las fases * Reconoce los sistemas isomórficos binarios, los compuestos intermedios y las reacciones eutectoides y peritectoides	* Identificar los sistemas que se representan en estos diagramas * Definir conceptos como: punto eutéctico, peritético, triple, regla de las fases * Reconocer los sistemas isomórficos binarios, los compuestos intermedios y las reacciones eutectoides y peritectoides	11
Construcción de los diagramas de equilibrio a partir de curvas de enfriamiento	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Construye diagramas de equilibrio a partir de datos experimentales de enfriamiento de las aleaciones	* Construir diagramas de equilibrio a partir de datos experimentales de enfriamiento de las aleaciones	11
Interpretación de los diagramas de equilibrio	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Realiza cálculos de composición de fases utilizando los diagramas de equilibrio	* Realizar cálculos de composición de fases utilizando los diagramas de equilibrio	11

UNIDAD 8.	Estudio Ampliado de los Materiales de Ingeniería	COMPETENCIA		
-----------	--	-------------	--	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Materiales Metálicos	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Clasifica apropiadamente los diferentes tipos de aceros * Reconoce los hierros de fundición * Identifica los diferentes tratamientos térmicos para procesar materiales metálicos * Identifica las aleaciones no ferrosas	* Clasificar apropiadamente los diferentes tipos de aceros * Reconocer los hierros de fundición * Identificar los diferentes tratamientos térmicos para procesar materiales metálicos * Identificar las aleaciones no ferrosas	12
Materiales Cerámicos	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica métodos de síntesis y caracterización de materiales cerámicos	* Identificar métodos de síntesis y caracterización de materiales cerámicos	13
Materiales Poliméricos	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Identifica los métodos industriales de polimerización * Distingue entre materiales termoestables y termoplásticos * Identifica los factores que influyen las fallas en los materiales poliméricos	* Identificar los métodos industriales de polimerización * Distinguir entre materiales termoestables y termoplásticos * Identificar los factores que influyen las fallas en los materiales poliméricos	14
Materiales Compuestos	Clases magistrales Análisis y exposición de artículos científicos Desarrollo de problemas en clase	* Reconoce las ventajas en cuanto a la propiedades de fabricar materiales compuestos * Identifica los diferentes materiales compuestos de la vida cotidiana (madera, cemento, concreto, hormigón, asfalto)	* Reconocer las ventajas en cuanto a la propiedades de fabricar materiales compuestos * Identificar los diferentes materiales compuestos de la vida cotidiana (madera, cemento, concreto, hormigón, asfalto)	15

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

Ciencia e Ingeniería de los Materiales – D. R. Askeland

Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales – W. D. Callister

Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales – W. F. Smith

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

Manual de Ciencia e Ingeniería de Materiales – J. F. Shackelford

Química Inorgánica – J. House

Artículos científicos de revistas especializadas