

Fecha de aprobación:
Septiembre 14, 2017.

Departamento de Ciencias Básicas

PROGRAMA ANALÍTICO

Nivel : Licenciatura		Unidad de enseñanza-aprendizaje	
Clave: 1113086		ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES EN INGENIERÍA	
Horas teoría 3.0	Horas práctica 0.0	Seriación 1113084	Créditos 6

L i c e n c i a t u r a e n	I n g e n i e r í a	A m b i e n t a l	C i v i l	E n C o m p u t a c i ó n	E l é c t r i c a	E l e c t r ó n i c a	F í s i c a	I n d u s t r i a l	M e c á n i c a	M e t a l ú r g i c a	Q u í m i c a
OBLIGATORIA											
Tronco de Nivelación Académica											
Tronco General											
Tronco Inter y Multidisciplinar											
Tronco Básico Profesional											
Tronco de Integración											
Otras Optativas											
OPTATIVA											
Tronco Inter y Multidisciplinar											
Tronco de Integración											
TRIMESTRE											
Observaciones											
El contenido de la UEA está íntimamente relacionado con el Laboratorio de Estructura y Propiedades de los Materiales, en el cual se realizan experimentos prácticos ad hoc al contenido de la teoría.											

OBJETIVO (S):

Objetivo general:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Explicar y relacionar la estructura con las propiedades físicas y químicas de los materiales de uso en la ingeniería con sus propiedades físicas y químicas.

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Materiales cristalinos y vítreos.
 - 1.1 Estructura cristalina. Defectos. Material vítreo.
2. Metales y aleaciones.
 - 2.1 Estructuras típicas. Aleaciones. Propiedades físicas.
3. Semiconductores.
 - 3.1 Semiconductores intrínsecos y extrínsecos.
4. Materiales cerámicos.
 - 4.1 Cristales típicos iónicos, covalentes y mixtos. Tradicionales y nuevos cerámicos.
 - 4.2 Propiedades y aplicaciones.
5. Materiales poliméricos
 - 5.1 Clasificación. Propiedades y aplicaciones.
6. Materiales compuestos.
 - 6.1 Clasificación. Propiedades y aplicaciones.
7. Nuevos materiales.
 - 7.1 Materiales novedosos con propiedades y aplicaciones tecnológicas específicas.

TEMA 1. MATERIALES CRISTALINOS Y VÍTREOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Aprender conceptos generales del ordenamiento presente en los materiales cristalinos y vítreos, así como sus defectos.

CONTENIDO:

- 1 Estructura cristalina
 - 1.1.1. Ordenamiento de largo alcance
 - 1.1.2. Red cristalina, celdas unitarias, parámetros de red. Índices de Miller de direcciones y de planos cristalográficos
 - 1.1.3. Polimorfismo o alotropía
 - 1.1.4. Material monocristalino y policristalino.
 - 1.1.5. Experimento y Ley de Bragg. Difracción de rayos X. Aplicación de la difracción de rayos X al estudio de materiales.
- 1.2. Estructura vítrea
 - 1.2.1. Ordenamiento de corto alcance
 - 1.2.2. Vidrio y otros materiales vítreos.
 - 1.2.3. Formadores, modificadores e intermediarios
- 1.3. Diferencias de comportamiento físico entre sólidos cristalinos y materiales amorfos
 - 1.3.1. Sólidos cristalinos: temperatura de fusión, anisotropía y isotropía.
 - 1.3.2. Materiales vítreos: temperatura de transición vítrea e isotropía
- 1.4. Tipos de defectos: puntuales, lineales, superficiales y de volumen

REFERENCIAS:

Askeland R. Donald,
"Ciencia e ingeniería de los
materiales", 4a ed.,
Thomson, México, 2004.

HORAS DE CLASE:

4 a 5 sesiones
(6 a 7.5 horas)

OBSERVACIONES:

Capítulos 2 y 3

TEMA 2. METALES Y ALEACIONES

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Estudiar a los metales a partir de sus propiedades físicas e identificar los principales tipos de aleaciones.

CONTENIDO:

- 2.1 Estructuras cristalinas típicas de los metales puros
 - 2.1.1 Propiedades físicas: densidad, punto de fusión.
 - 2.1.1 Propiedades eléctricas y mecánicas: conductividad, maleabilidad, ductilidad, etc.
- 2.2. Aleaciones
 - 2.2.1. Intersticiales y sustitucionales. Ferrosas y no ferrosas. Monofásicas y polifásicas. Ejemplos.
 - 2.2.2. Modificación de las propiedades físicas de las aleaciones con respecto a metales puros.

REFERENCIAS:

Askeland R. Donald, "Ciencia e ingeniería de los materiales", 4a ed., Thomson, México, 2004

HORAS DE CLASE:

2 a 3 sesiones
(3 a 4.5 horas)

OBSERVACIONES:

2 a 3 sesiones
(3 a 4.5 horas)

TEMA 3. SEMICONDUCTORES.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Especificar las diferencias entre materiales conductores, semiconductores y aislantes.

CONTENIDO:

- 3.1 Teoría de bandas
 - 3.1.1 Bandas de valencia, banda prohibida y banda de conducción.
- 3.2. Mecanismos de conductividad
 - 3.2.1. Movimiento de electrones en la banda de conducción
 - 3.2.2. Transferencia de los electrones a través de los huecos
- 3.3. Semiconductores covalentes intrínsecos y extrínsecos tipo n y tipo p.
- 3.4. Aplicaciones de los semiconductores.
 - 3.4.1 Diodos y LED.

REFERENCIAS:

Askeland R. Donald,
"Ciencia e ingeniería de los materiales", 4a ed.,
Thomson, México, 2004

HORAS DE CLASE:

1 a 2 sesiones
(1.5 a 3 horas)

OBSERVACIONES:

Capítulos 18

TEMA 4. MATERIALES CERÁMICOS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Analizar a los sólidos cristalinos típicos y sus propiedades principales.
2. Clasificar a los sólidos cerámicos a partir de sus propiedades

CONTENIDO:

4.1. Materiales cristalinos: Unidad estructural, tipo de enlace, propiedades generales, empaquetamiento y ejemplos.

4.1.1. Iónicos: CsCl, NaCl, ZnS, CaF₂

4.1.2. Covalentes: B, C (diamante, grafito), Si, Ge, B₂O₃, SiO₂, Al₂O₃, SiC

4.1.3. Moleculares: Cristales de compuestos orgánicos

4.1.4 Mixtos: Silicatos, sulfatos, carbonatos

4.2. Cerámicos tradicionales

4.2.1. Cristalinos: asbesto, arcillas, porcelanas, zeolitas

4.2.1. Amorfos: vidrio común

4.3. Nuevos cerámicos

4.4. Propiedades y aplicaciones

REFERENCIAS:

Askeland R. Donald,
"Ciencia e ingeniería de los materiales", 4a ed.,
Thomson, México, 2004

HORAS DE CLASE:

2 a 3 sesiones
(3 a 4.5 horas)

OBSERVACIONES:

Capítulos 14

TEMA 5. MATERIALES POLIMÉRICOS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Explicar las características de los sólidos cristalinos en función de su estructura

CONTENIDO:

- 5.1 Conceptos: monómero, polímero, unidad monomérica, homopolímero, copolímero.
- 5.2. Tipos de enlace presentes.
 - 5.2.1. Clasificación con base en: estructura, composición, método de obtención, tacticidad, comportamiento frente a la temperatura.
 - 5.2.2. Grado de polimerización
 - 5.2.3. Propiedades y aplicaciones.

REFERENCIAS:

Askeland R. Donald,
"Ciencia e ingeniería de los materiales", 4a ed.,
Thomson, México, 2004

HORAS DE CLASE:

2 a 3 sesiones
(3 a 4.5 horas)

OBSERVACIONES:

Capítulos 15

TEMA 6. MATERIALES COMPUESTOS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Describir a los materiales compuestos e identificar algunos materiales de este tipo.

CONTENIDO:

- 6.1. Definición de material compuesto
- 6.1 Definiciones de matriz y elemento de refuerzo.
- 6.2. Clasificación con base en el tipo de matriz y en el tipo de reforzamiento (fase dispersa).
 - 6.3.1 Partículas
 - 6.3.1. Fibras
 - 6.3.2. Estructurales o laminares
- 6.4. Propiedades y aplicaciones

REFERENCIAS:

Askeland R. Donald,
"Ciencia e ingeniería de
los materiales", 4a ed.,
Thomson, México, 2004

HORAS DE CLASE:

2 a 3 sesiones
(3 a 4.5 horas)

OBSERVACIONES:

Capítulos 16

TEMA 7. NUEVOS MATERIALES.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Conocer nuevos materiales identificando su clasificación y propiedades en base a los temas antes tratados.

CONTENIDO:

- 7.1. Materiales novedosos con propiedades y aplicaciones tecnológicas específicas.
 - 7.1.1 Biomateriales
 - 7.1.2 Materiales bioinspirados
 - 7.1.3 Materiales híbridos
 - 7.1.4 Nuevas aleaciones
 - 7.1.5 Nuevos cerámicos

REFERENCIAS:

Askeland R. Donald,
"Ciencia e ingeniería de los materiales", 4a ed.,
Thomson, México, 2004

HORAS DE CLASE:

1 sesión
(1.5 horas)

OBSERVACIONES:

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Cobertura de los temas, solución de ejercicios y problemas a cargo del profesor con la participación activa de los alumnos. Uso de recursos didácticos diversos, tales como: modelos tridimensionales, material audiovisual, acceso a bases de datos y apoyos en línea.

Tareas con carácter departamental recomendadas por el respectivo grupo temático.
Posibilidad de cursar la UEA en la modalidad SAI ó SAC.

INFORMACIÓN ADICIONAL

MODALIDADES DE EVALUACIÓN:

Evaluación Global:

Los criterios para la evaluación y las fechas de evaluación se darán a conocer a los alumnos al inicio del trimestre.

El alumno acreditará el curso al aprobar las tres evaluaciones periódicas, o bien a través de acreditar la evaluación global (100%).

El contenido de las evaluaciones periódicas y la evaluación terminal, se definirá a partir del acuerdo y consenso del grupo temático de profesores de la UEA. Dichas evaluaciones incluyen la resolución de preguntas conceptuales, ejercicios o problemas.

Si el alumno no acredita alguna de las evaluaciones periódicas, presentará la parte que corresponda en la evaluación global al final del curso.

En caso de que el alumno no aprobará ninguna de las evaluaciones periódicas, tendrá que presentar la evaluación terminal correspondiente a la totalidad de los temas del programa.

Evaluación de Recuperación:

El curso podrá acreditarse mediante evaluación de recuperación que incluye la resolución por escrito de preguntas conceptuales, ejercicios o problemas sobre la totalidad de las unidades del programa de la UEA.

Requiere inscripción previa.

INFORMACIÓN ADICIONAL

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Askeland R. D., "Ciencia e ingeniería de los materiales", Thomson, 4ª ed., México, 2007.
2. Callister W. D., "Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales", Limusa Willey, 1ª ed., México, 2008.
3. Smith W. F., "Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales", McGraw-Hill, 4ª ed., México, 2006.
4. Ligas electrónicas a revistas en línea que incluyen artículos con carácter científico:
Revista Materiales Avanzados, <http://www.iim.unam.mx/revista/>
Revista Promateriales, <http://www.promateriales.com/seccion/13/NUEVOS-MATERIALES/>
Revista Latinoamericana de metalurgia y materiales;
<http://www.rlmm.org/ojs/index.php/rlmm/index>

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL

Este programa analítico fue elaborado por una comisión académica del Departamento de _____
integrada por los profesores Tere Merchand Hernández, Margaita Chávez Martínez,
Alejandra Santana Cruz, Sandra Loera Serna, Lidia López Pérez, Victor Daniel Dominguez Soria, Leonardo
González Reyes y Deyanira Ángeles Beltrán

Aprobado
Fis. Luisa Gabriela Del Valle
Muñoz

Jefe de Departamento

Visto bueno
Dra. María de Lourdes
Delgado Núñez.

Directora de División



Acuse

CBI.SA.ESE.574.17

Diciembre 01, 2017.

Fis. Luisa Gabriela Del Valle Muñoz
Jefa del Departamento de Ciencias Básicas
P r e s e n t e.

En respuesta al oficio **A.CBI.TG.049.17** del 27 de junio del 2017, enviado a esta Secretaría Académica, adjunto para su resguardo original de los **Programas Analíticos** de las UEA **Estructura Atómica y Enlace Químico**, clave **1113084** y **Estructura y Propiedades de los Materiales en Ingeniería**, clave **1113086**, los cuales fueron aprobados el 14 de septiembre de 2017.

Le ruego transmitir un agradecimiento a los miembros del Grupo Temático involucrados en esta tarea.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo y quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto.

ATENTAMENTE
"CASA ABIERTA AL TIEMPO"

Mtra. Teresa Merchand Hernández
Secretaría Académica de la División de
Ciencias Básicas e Ingeniería.

c.c.p. M en C Marina Salazar Antúnez.
Coordinadora del TG y de NA de CBI

