



1. Información de la Unidad de Aprendizaje:

Nombre: Estructura y Propiedades de los Materiales		Número de créditos: 9	
Departamento: Química		Horas B.C.A. **: 64	Horas A.M.I. ***: 80 Total de horas: 144
Tipo *: C	Prerrequisitos: Ninguno	Nivel: Formación Optativa Abierta	

* C=Curso, S=Seminario, CT=Curso Taller, T=Taller, L=Laboratorio, N=Clínica

**B.C.A. Bajo conducción académica.

***A.M.I. Actividades de manera independiente

2. Descripción

El curso presenta al alumno la relación entre la composición de los materiales, su microestructura, técnicas de análisis y sus propiedades. Al entender la influencia de la microestructura en las propiedades, podrá predecir las aplicaciones.

Los conocimientos de esta asignatura podrán ser utilizados por el alumno en actividades profesionales relacionadas al manejo de materiales tradicionales (como aleaciones, materiales compuestos, polímeros y cerámicos) y nuevos materiales. Así mismo, el alumno podrá aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño experimental y discusión de su tesis de investigación.

3. Objetivo general

Identificar los componentes en un material, su microestructura y la relación que tiene con sus propiedades, además de conocer las técnicas de caracterización.

4. Contenido temático

UNIDAD 1. Introducción a los materiales	
Objetivo específico: Identificar el concepto de material, revisar la composición de los materiales tradicionales y la diferencia que se da con los materiales avanzados.	
Contenido de unidad 1.1 Clasificación de materiales 1.2 Relación estructura propiedad y procesamiento 1.3 Diseño y selección de materiales 1.4 Materiales modernos o avanzados	Horas totales: 4 Sesiones: 2

UNIDAD 2. Estructura cristalina	
Objetivo específico: Identificar las características de los materiales cristalino y conocer los elementos matemáticos para su descripción.	
Contenido de unidad 2.1 Estructura atómica 2.2 Enlaces iónicos, covalentes y metálicos 2.3 Celda unitaria 2.4 Estructura de cristales metálicos	Horas totales: 6 Sesiones: 3

2.5 Simetría en cristales 2.6 Direcciones cristalográficas 2.7 Planos cristalinos 2.8 Índices de Miller 2.9 Difracción de rayos-X	
---	--

UNIDAD 3. Propiedades mecánicas de materiales

Objetivo específico: Conocer las principales propiedades mecánicas que son determinantes en la selección de su aplicación.

Contenido de unidad 3.1 Concepto de esfuerzo y deformación 3.2 Ley de Hooke y módulo elástico 3.3 Comportamiento esfuerzo-deformación 3.4 Deformación plástica, viscosa y viscoelástica 3.5 Fractura 3.6 Esfuerzos compresivos 3.7 Ensayos de tensión, dureza	Horas totales: 6 Sesiones: 3
---	---

UNIDAD 4 Imperfecciones en sólidos

Objetivo específico: Conocer e identificar los defectos estructurales de los materiales.

Contenido de unidad 4.1 Defectos puntuales: Schottky y Frenkel 4.2 Vacancias e intersticios 4.3 Dislocaciones y vector de Burgers 4.4 Defectos superficiales de grano y apilamiento 4.5 Fuerzas y fuentes de dislocaciones 4.6 Deslizamiento	Horas totales: 8 Sesiones: 4
---	---

UNIDAD 5. Caracterización química de materiales en estado sólido

Objetivo específico: Conocer algunas técnicas de caracterización en estado sólido que se emplean para asociar las propiedades químicas al desempeño de los materiales.

5.1 Espectroscopía infrarroja 5.2 Espectroscopía Raman 5.3 Espectroscopía XPS 5.4 Microscopías electrónicas	Horas totales: 8 Sesiones: 4
--	---

UNIDAD 6. Diagramas de fase

Objetivo específico: Conocer los diagramas de fases y su uso en la predicción de la microestructura de los materiales.

6.1 Límite de solubilidad 6.2 Fases	Horas totales: 10 Sesiones: 5
--	--

6.3 Equilibrio entre fases 6.4 Fases en polímeros orgánicos 6.5 Transformación de fases en metales 6.6 Tratamientos térmicos	
---	--

UNIDAD 7. Propiedades eléctricas y magnéticas de materiales

Objetivo específico: Entender e identificar las propiedades eléctricas de los materiales.

7.1 Fenómenos de conducción eléctrica 7.2 Conducción iónica en cristales 7.3 Semiconductores 7.4 Constante dieléctrica 7.5 Materiales ferroeléctricos 7.6 Magnetización 7.7 Materiales ferromagnéticos 7.8 Material es antiferromagnéticos 7.10 Materiales ferrimagnéticos	Horas totales: 10 Sesiones: 5
--	--

UNIDAD 8. Materiales tradicionales y nuevos

Objetivo específico: Conocer y diferenciar las características de los materiales tradicionales y los nuevos materiales.

8.1 Metales y aleaciones 8.2 Polímeros 8.3 Cerámicas 8.4 Materiales compuestos 8.5 Nuevos materiales	
--	--

5. Modalidades de enseñanza aprendizaje

Las modalidades del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en su caso, las de investigación

- *Exposición de temas por parte del profesor.*
- *Dinámicas grupales y resolución de ejercicios que propicien la reflexión y el trabajo cooperativo en el aula.*
- *resolución de ejercicios*
- *Reporte de análisis de artículos.*

6. Modalidad de evaluación

Evaluación continua:

Mecanismo	Porcentaje
Exámenes parciales	60
Tareas	15
Examen final	25

7. Bibliografía

Título	Autor	Año	Editorial
--------	-------	-----	-----------

Engineering Materials: Research, Applications and Advances	K. M. Gupta	2014	CRC Press Taylor & Francis Group
Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales	William D. Callister	2014	Reverte
Functional Materials: Properties, Performance and Evaluation	Ewa Klodzinska	2015	CRC Press Taylor & Francis Group
Nano Materials	B. Viswanathan	2009	Alpha Science Intl Ltd
Nanoparticles - Nanocomposites - Nanomaterials: An Introduction for Beginners	Dieter Vollath	2013	Wiley-VCH;

8. Otros materiales de apoyo

9. Conocimientos aptitudes y capacidades que el alumno deberá adquirir

El alumno comprende la relación entre la estructura y composición de nuevos materiales mediante la compilación, validación e interpretación de la información, entiende la diferencia entre materiales tradicionales y nuevos materiales. Además, determina e identifica la estructura, composición y métodos de preparación y síntesis de nuevos materiales para encontrar la influencia de éstas con sus propiedades.

El alumno adquirirá capacidad de análisis de bibliografía, interpretación de propiedades de los materiales y de resultados de técnicas de caracterización.

10. Perfil académico sugerido para el docente

Doctor o maestro con especialidad en química del estado sólido, ciencia de materiales, física de la materia condensada o ingeniería y tecnología de materiales.

11. Autores

Dr. Gregorio Guadalupe Carbajal Arízaga

Formato basado en el Artículo 21 del Reglamento General de planes de estudios de la U.de G.