



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

**SD**  
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura de Ingeniero Químico 2003**

**Programa de Estudios:**

**Introducción a Ciencia de Materiales**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica      
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación    
UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller   
Seminario  Taller   
Laboratorio  Práctica profesional   
Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual   
Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia   
No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

Químico en Alimentos 2003  Químico 2003   
Farmacéutico Biólogo 2006

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**  
Químico en Alimentos 2003   
Químico 2003   
Farmacéutico Biólogo 2006



## II. Presentación

La Universidad Autónoma del Estado de México, a partir del año 2003 cuenta con planes de estudio enmarcados dentro de la innovación curricular, teniendo para ello su propio modelo, el cual tiene como característica la flexibilidad. Los programas de estudio están centrados en el estudiante; a diferencia de los planes de estudios tradicionales basados en la enseñanza, éstos están basados en el aprendizaje.

Los profesionales con formación en el área de la Ingeniería Química tienen en gran medida la responsabilidad de adaptar, mejorar y desarrollar la tecnología que requiere el país para su desarrollo económico. El trabajo interdisciplinario representa una opción para lograr el desarrollo tecnológico que permita ofrecer una mejor calidad de vida a nivel social. La adaptación y desarrollo de tecnología de punta es posible si se cuenta con profesionales que posean diversas habilidades en su campo de acción y que en conjunto con otros profesionales resuelvan problemas reales que beneficien a la sociedad.

La Ciencia de Materiales una imprescindible en la formación de cualquier profesional con formación en el área de la Ingeniería Química. Por ello, el manejo de los conceptos básicos de los cuatro grupos de materiales (metálicos, cerámicos, polímeros, composites) apoyado en su aplicación correcta a problemas tecnológicos, son primordiales. La Unidad de Aprendizaje (UA) de Introducción a la Ciencia de Materiales, utiliza los conocimientos básicos de Química, Física y Matemáticas, para estudiar el conjunto de las relaciones estructura-propiedad y su incidencia en aplicaciones tecnológicas.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Ingeniero Químico será el proporcionar algunos elementos que le permitan analizar y solucionar problemas relacionados con procesos de transformación de la materia y energía, con énfasis en ciencia de materiales.

Esta UA contiene tres unidades que contemplan: a) los conceptos básicos sobre estructura de los materiales, difusión, defectos estructurales y transformaciones de fase, b) sobre propiedades mecánicas y la modificación de materiales, y d) sobre conceptos básicos del procesamiento de materiales.

Las estrategias de enseñanza en esta UA que buscan inducir habilidades, actitudes y valores en los estudiantes, estarán basadas en las siguientes actividades: la exposición por parte del profesor, la exposición por parte de los estudiantes supervisada por el profesor, la discusión de temas entre el profesor y los estudiantes, y la realización de series de problemas por parte de los alumnos.



Los criterios de evaluación para esta UA contemplan un proceso de realimentación continua, que garantice su desempeño en el proceso de aprendizaje. Para ello se consideran los siguientes aspectos: Un examen diagnóstico, Resolución de problemas, Exposiciones ante el grupo, Exámenes de acuerdo al calendario oficial.

### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

**Núcleo de formación:** Integral

**Área Curricular:** Disciplinaria

**Carácter de la UA:** Optativa

### IV. Objetivos de la formación profesional.

#### Objetivos del programa educativo:

Preparar, capacitar y formar a los alumnos con las bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el reforzamiento de actitudes y valores; la adquisición de conocimientos como son los principios y fundamentos de las ciencias básicas, las matemáticas y la Ingeniería Química; y el desarrollo de habilidades de pensamiento superior (análisis, síntesis, razonamiento, creatividad) para que sean capaces de resolver problemas propios de la disciplina aplicando metodologías adecuadas, así como generar y/o optimizar procesos químicos, que conlleven a mejorar su entorno social, ambiental, laboral y económico para incrementar la calidad de vida en nuestro país.

#### Objetivos del núcleo de formación:

Proporciona al estudiante una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y trasndisciplinario, que contempla y orienta su formación al permitir opciones para su ejercicio profesional o bien la iniciación en el proceso investigativo. Se consolida con su inserción en el campo profesional a través de estancias supervisadas en espacios lábrales y/o de investigación, que faciliten su proceso de apropiación y aplicación del conocimiento.

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

### V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.



La unidad de aprendizaje de Introducción a la Ciencia de Materiales está dirigida a estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Químico con conocimientos previos sobre estructura atómica y molecular, sobre Mecánica, Termodinámica y cinética química, así como de cálculo diferencial de dos variables. Para los estudiantes de Ingeniería Química el conocimiento de la Ciencia de Materiales es fundamental para entender la estructura de la materia, sus propiedades y por ende sus aplicaciones tecnológicas. Por ello, la unidad de competencia de Introducción a la Ciencia de Materiales representa un apoyo fundamental para los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Químico. Al concluir esta Unidad de Aprendizaje, el estudiante será capaz de aplicar los conceptos básicos de los cuatro grupos de materiales para ejemplificar y resolver problemas reales en el ámbito tecnológico.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

### Unidad 1.

**Objetivo:** Comprender y aplicar los conceptos básicos sobre estructura de los materiales para explicar el comportamiento de estos en términos de su grado de cristalinidad. Así como también aplicar las herramientas matemáticas requeridas para la resolución de problemas diversos de estructura, involucrando conceptos de las celdas unitarias, índices de Miller y la difracción de rayos X. Mostrando calidad en el trabajo individual y/o en equipo, así como la disposición a aprender a aprender

- 1.1 Estructura atómica y electrónica
- 1.2 Tipos de enlace
- 1.3 Simetría externa e interna
- 1.4 Celda unitaria
- 1.5 Sistemas y redes cristalinas
- 1.6 Índices de Miller
- 1.7 Grupos espaciales y su notación
- 1.8 Difracción de rayos X
- 1.9 Cristalinidad
- 1.10 Amorficidad

### Unidad 2.

**Objetivo:** Comprender y aplicar los conceptos básicos sobre difusión, defectos estructurales, transformaciones de fase, propiedades mecánicas y la modificación



de materiales para la selección de los mismos con propósitos de aplicación tecnológica. Mostrando calidad en el trabajo individual y/o en equipo

- 2.1 Difusión
- 2.2 Energía de activación
- 2.3 1a y 2a ley de Fick
- 2.4 Defectos
- 2.5 Transformación de fase
- 2.6 Equilibrio de fases
- 2.7 Diagramas binarios y ternarios
- 2.8 Propiedades mecánicas: tensión, flexión (curvas esfuerzo-deformación), dureza, fractura, fatiga y termofluencia
- 2.9 Endurecimiento por deformación
- 2.10 Solidificación

### **Unidad 3.**

**Objetivo:** Comprender y aplicar los conceptos básicos sobre procesamiento de materiales para la elaboración de productos con un fin específico. Mostrando calidad en el trabajo individual y/o en equipo.

- 3.1 Tipos de procesamiento
- 3.2 Extrusión
- 3.3 Inyección
- 3.4 Moldeado por compresión
- 3.5 Vaciado
- 3.6 Hilado

## **VII. Sistema de evaluación**

En el desarrollo de la UA se evaluará la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:

- Series resueltas de problemas (trabajo individual y/o en equipo)
- Tres exámenes departamentales



La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales, una final sumaria (equivalente al examen ordinario), siendo obligatoria la presentación del examen departamental final.

Para acreditar la UA el estudiante debe cumplir con los siguientes requisitos:

Tener un 80% de asistencia como mínimo en todo el semestre.

Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

Primera evaluación	30%
Segunda evaluación	30%
Evaluación final	40%

Las evaluaciones primera, segunda y final se conformaran por las siguientes actividades:

Actividades en o fuera del aula	30%
Serie de problemas semanales	15% (ver cuadro 3)
Problemario	15% (ver cuadro 3)

Examen departamental (ver cuadro 3)      70%

Tabla I. Criterios de evaluación para serie de problemas y Problemario

Aspectos	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Planteamiento	Coherencia Unidades	Lógico	80	90
		Expresión y uso correcto		10
Resultado	Valor Unidades	Correcto	10	80
		Uso correcto		20
Presentación	Limpieza y orden	Es limpio y ordenado	10	100

### VIII. Acervo bibliográfico

Askeland D., Ciencia e Ingeniería de los Materiales, 3ª. Edición, Ed. Internacional, 1998

Smith W., Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, 2ª. Edición, Mc Graw-Hill, 1993

Flinn R.A. y Trojan P.K., Materiales de Ingeniería y sus Aplicaciones, 3ª. Edición, Mc Graw-Hill, 1992

Guy G., Fundamentos de Ciencia de Materiales, Mc Graw-Hill, 1995



Van Vlack, Materiales para ingeniería, Ed. CECSA, 1992

Brostow W., Introducción a la Ciencia de Materiales, Ed. Limusa, 1981