



**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:**

**Termodinámica del Estado Sólido**



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica 

1	2	3	4	5	6	<b>7</b>	8	9
---	---	---	---	---	---	----------	---	---

Seriación	<input type="text" value="Ninguna"/>	<input type="text" value="Ninguna"/>
	UA Antecedente	UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Químico en Alimentos 2003	<input type="checkbox"/>	Químico 2003	<input type="checkbox"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="checkbox"/>		

Formación equivalente

	<b>Unidad de Aprendizaje</b>
Químico en Alimentos 2003	<input type="text"/>
Químico 2003	<input type="text"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>



## 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 profesionales con formación en el área de Ingeniería Química tienen en gran medida la responsabilidad de adaptar, mejorar y desarrollar la tecnología que requiere el país para su desarrollo en los diferentes ámbitos de interés nacional. 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 será 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 termodinámica es una rama de la física importante en la formación en el área de Ingeniería en Química. Por ello, el manejo de sus principios y leyes, apoyado en la aplicación correcta de la física y las matemáticas, son primordiales. La Unidad de Aprendizaje (UA) de Termodinámica del Estado Sólido, utiliza los conocimientos básicos de Química, Física, Matemáticas y de la denominada Termodinámica Clásica.

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 y ciencias ambientales.

Esta UA contiene siete unidades que contemplan: Conceptos básicos de la termodinámica y aspectos de la termodinámica aplicada a sólidos.

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



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

<b>Núcleo de formación:</b>	<b>Integral</b>
<b>Área Curricular:</b>	<b>Ciencias de Materiales</b>
<b>Carácter de la UA:</b>	<b>Optativa</b>

### 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 transdisciplinario, 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 Termodinámica del Estado Sólido está dirigida a estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Químico con conocimientos previos sobre cálculo diferencial de varias variables y fundamentos de termodinámica clásica. Para los estudiantes de Ingeniería Química el conocimiento de la termodinámica es fundamental para comprender las leyes que rigen el intercambio de la energía y la transformación de la materia. Por ello, la unidad de competencia de termodinámica del estado sólido representa un apoyo fundamental para los estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Químico.



Al concluir esta unidad de aprendizaje, el estudiante debe ser capaz de aplicar los métodos de la termodinámica para ejemplificar y resolver problemas reales relacionados con el estado sólido

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

### Unidad 1.

**Objetivo:** Estudiar y comprender las leyes de la termodinámica

- 1.1 Sistema y sus alrededores
- 1.2 Tipos de sistemas
- 1.3 Parámetros de estado
- 1.4 Ecuación de estado
- 1.5 Primera ley
- 1.6 Segunda ley
- 1.7 Tercera ley

### Unidad 2.

**Objetivo:** Comprender los potenciales termodinámicos

- 2.1 Potencial de la entalpía
- 2.2 Potencial de Helmholtz
- 2.3 Potencial de Gibbs
- 2.4 Relaciones de Maxwell

### Unidad 3.

**Objetivo:** Comprender las transiciones de fase

- 3.1 Ecuación de Clapeyron-Claussius
- 3.2 Transiciones de primero y segundo orden
- 3.3 Aplicación a sistemas magnéticos y superconductividad

### Unidad 4.

**Objetivo:** Estudiar los tipos de defectos en sólidos

- 4.1 Tipos de defectos
- 4.2 Defectos en cristales elementales



4.3 Metales

4.4 Semiconductores

**Unidad 5.**

**Objetivo:** Estudiar y analizar algunos problemas sobre difusión en sólidos

5.1 Leyes de Fick

5.2 Movilidad

5.3 Difusión en sólidos iónicos

**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: actividades individuales como: series resueltas de problemas tipo (evaluaciones departamentales) o Actividades en equipo como: Series resueltas de problemas tipo.

		Puntaje ADA	Puntaje ED	Puntaje final
Primera evaluación	Actividades de Aprendizaje (ADA) Series resueltas de problemas (trabajo individual y/o en equipo) Examen Departamental (ED)	3	7	3
Segunda evaluación	Actividades de Aprendizaje (ADA) Series resueltas de problemas (trabajo individual y/o en equipo) Examen Departamental (ED)	3	7	3
Evaluación Final	Actividades de Aprendizaje (ADA) Series resueltas de problemas (trabajo individual y/o en equipo) Examen Departamental (ED)	3	7	4

**VIII. Acervo bibliográfico**

Swalin, R. A. "Thermodynamics of solids" 2ª Edic. Editorial John Wiley & Sons, 1972. -----

Brophy J. M. Rose. R. M. Wulff J. Propiedades termodinámicas- ciencia de los materials" 1ª Edic. Editorial Limusa 1978.