



**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 Químico 2003**

**Programa de Estudios:**

**Catálisis**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="4"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica 

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación 

Ninguna			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**

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

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

Ingeniería Química 2003	<input type="text"/>
Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="text"/>



## II. Presentación

El plan de estudio 2003 del programa educativo de Químico se basa en el desarrollo de competencias profesionales. Se organiza en tres áreas de formación: básica, sustantiva e integral, que en conjunto pretenden dar una formación de pertinencia y calidad acorde a los requerimientos sociales.

La unidad de aprendizaje "Catálisis" forma parte de las unidades del núcleo sustantivo del plan de estudios de la licenciatura de Químico.

Contribuye a los perfiles de egreso en conocimientos, habilidades, actitudes y hábitos de carácter metodológico y contextual, promoviendo las competencias fundamentales que el estudiante aplicará durante su formación académica y le permitirán desarrollar su capacidad de aprendizaje autónomo, su habilidad en la aplicación del pensamiento crítico, comprender su nivel de participación y responsabilidad social, fortaleciendo su capacidad de comunicarse eficazmente e incidir en la solución de problemas relacionados con la velocidad de transformación de la materia de diferentes sustancias químicas y biológicas; modificadas por el efecto de catalizadores en diferentes fases y medios. Las competencias que esta UA promueve en el estudiante tienen un carácter integral, el nivel cognoscitivo pretende alcanzar los niveles de comprensión de conceptos y su aplicación en la solución de problemas relacionados con el comportamiento de las reacciones catalizadas, aplicándola a estudios de caso reales y realizando una comunicación efectiva tanto oral como escrita en las investigaciones, discusiones y exposiciones grupales; participando con calidad en trabajos en equipo.

Esta UA consiste en el estudio de las clasificaciones y propiedades físicas de los procesos catalizados en diferentes fases, a través de las leyes, ecuaciones y modelos que permiten predecir su comportamiento dinámico. En forma individual y en equipo se resolverán problemas teóricos aplicándolos al estudio de casos reales en procesos sintéticos y naturales.

La Unidad de aprendizaje consta de cinco unidades: Catálisis: Principios y su clasificación, Catálisis Heterogénea, Catálisis Homogénea y Catálisis Heterogénea; finalmente como aplicación: Estudio Básico de Caso. Usando como plataforma un proceso educativo que se centra en la formación integral del estudiante, propiciando el autoaprendizaje y desarrollando de manera habilidades, actitudes y valores.

La evaluación se realizará a través de actividades individuales y en equipo como: Investigaciones documentales, obtención de leyes y modelos generales, interpretación de gráficos resultados de ecuaciones, y resolución de problemas, exposición verbal y escrita de investigaciones documentales y de campo; es decir mediante trabajo extra-clase, en clase y en las evaluaciones parciales y finales que señalen los reglamentos vigentes



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

<b>Núcleo de formación:</b>	<b>Sustantivo</b>
<b>Área Curricular:</b>	<b>Ciencias de la Disciplina</b>
<b>Carácter de la UA:</b>	<b>Obligatoria</b>

### IV. Objetivos de la formación profesional.

#### Objetivos del programa educativo:

Formar y capacitar a los estudiantes con bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de las Matemáticas y Ciencias Naturales para lograr competencias sustantivas propias de las Ciencias de la Disciplina, y de la Química aplicada en tres posibles orientaciones, así como desarrollar habilidades superiores del pensamiento reforzando actitudes y valores para que aplicando las metodologías apropiadas sean capaces de resolver problemas inherentes a su profesión, con ética y excelencia, promoviendo su superación y la mejora de su entorno, y como consecuencia incrementar la calidad de vida del país.

#### Objetivos del núcleo de formación:

Proporciona los elementos que refuerzan y dan identidad a la profesión. Proporcionan al estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios del Químico y/o las competencias del área de su dominio científico.

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

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

Los estudiantes conocerán los principios y mecanismos básicos mediante los cuáles los catalizadores modifican las reacciones químicas haciendo énfasis en la dinámica de reacción, a través de principios termodinámicos; en sistemas homogéneos y heterogéneos; además de la catálisis enzimática como proceso fisicoquímico. Aplicará los principales modelos de estudio de catálisis en la resolución de problemas que le permitan predecir el avance de las reacciones catalizadas de procesos sintéticos y biológicos básicos; aplicándolos a un estudio de caso.



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

### Unidad 1. Catálisis: Principios y su clasificación.

**Objetivo:** Describir los principales tipos de catalizadores a través del mecanismo y fases en las que actúa, mediante la expresión concisa y clara de sus ideas en forma oral y escrita, con calidad y responsabilidad en el trabajo individual y en equipo.

- 1.1 Clasificación de las reacciones catalíticas, su naturaleza.
- 1.2 Tipos de catalizadores, propiedades y poder catalítico.
- 1.3 Catalizadores positivos y negativos, envenenamiento de los catalizadores.

### Unidad 2. Catálisis Heterogénea

**Objetivo:** Analiza los modelos matemáticos de adsorción y catálisis en fase heterogénea con pensamiento crítico y obtiene las ecuaciones que simulan su comportamiento con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo.

Resuelve problemas con creatividad, aplicando los modelos y ecuaciones para determinar cuali y/o cuantitativamente la actividad catalítica de un compuesto con pensamiento crítico en procesos industriales; con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo.

- 2.1 Sorción y desorción, adsorción de gases en sólidos.
- 2.2 Isotermas de Adsorción, energía de activación, factores que afectan las reacciones de superficie.
- 2.3 Criterios para la selección de catalizadores.
- 2.4 Catálisis Industrial

### Unidad 3. Catálisis Homogénea

**Objetivo:** Analiza los modelos matemáticos de catálisis en fase homogénea con pensamiento crítico con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo.

Resuelve problemas con creatividad, aplicando los modelos y ecuaciones para determinar la actividad catalítica y el avance de la reacción con pensamiento crítico en proceso en fase gaseosa y en solución; con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo.

- 3.1 Catálisis en fase gaseosa, en disolución, ácida y básica.



## 3.2 Autocatálisis

### Unidad 4. Catálisis Enzimática

**Objetivo:** Analiza el proceso de catálisis enzimática y las principales ecuaciones que lo simulan con pensamiento crítico con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo.

Resuelve problemas con creatividad, aplicando las ecuaciones Hammett y Michaelis-Menten para determinar la actividad catalítica y el avance de la reacción con pensamiento crítico en proceso en fase gaseosa y en solución; con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo.

#### 4.1 Enzimas y coenzimas

#### 4.2 Ecuación de Hammett y ecuación de Michaelis-Menten

#### 4.3 Inhibidores enzimáticos

### Unidad 5. Estudios de caso

**Objetivo:** Expone concisa y claramente sus ideas en forma oral y escrita en los reportes y seminarios del estudio de caso realizado mediante investigación documental y/o de campo; a través de trabajo en equipo y participando en la discusión con flexibilidad de pensamiento y disposición a aceptar y comprender posturas distintas a las propias, usando el pensamiento crítico para asegurar la calidad en el trabajo.

## 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:

- o Actividades individuales como: investigación documental y series resueltas de problemas tipo (evaluaciones departamentales)
- o Actividades en equipo como: investigación documental y series resueltas de problemas tipo

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

- o Primera evaluación = 3 puntos
- o Segunda evaluación = 3 puntos
- o Evaluación final = 4 puntos



1ª Evaluación			3 puntos
	Actividades de aprendizaje		3 puntos
	Elaboración y exposición de reporte de investigación documental	1.5 puntos	
	Resolución de serie de ejercicios en forma individual y en equipo	1.5 puntos	
	Examen departamental		7 puntos
2ª Evaluación			3 puntos
	Actividades de aprendizaje		3 puntos
	Elaboración y exposición de reporte de investigación documental	1.5 puntos	
	Resolución de serie de ejercicios en forma individual y en equipo	1.5 puntos	
	Examen departamental		7 puntos
Evaluación final			4 puntos
	Actividades de aprendizaje		3 puntos
	Elaboración en equipo de investigación documental	2 punto	
	Exposición en equipo de investigación documental	2 punto	
	Resolución de serie de ejercicios	2 punto	
	Examen departamental		4 puntos

### VIII. Acervo bibliográfico

Aguilar Ríos G.G., Salmenes Blasquez J., Fundamentos de catálisis, 1º Ed., IPN alfa omega; 2002. México

Bender, Myron L., Brubacher, Lewis J., Catálisis y Acción enzimática; reverté. 1977, Reverté. España

Clark, Alfred, The theory of adsorption and catalysis, Academic Press. 1970. NY USA.

Laidler, Keith J., "Cinética de las Reacciones", Edit. Alhambra, 2ª Edición, Madrid, España. 1976

Kemp K .M. "Physiical Chemistry", Ed. Marcel Inc., New York U.S.A. 1977

Cornils, Boy, edit, Catalysis from A to Z; W, 2000



Heinemann, Heinz, Edit. Catálisis reviews, M. Decker. USA. 1974

Espenson James H., Chemical kinetics and reaction mechanism, Mc Graw Hill.  
Singapore.1981