



**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:**

**Química del Agua**



**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 

Ninguna			Ninguna					
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**

Ingeniería Química 2003  Químico Farmacéutico Biólogo 2006

Química en Alimentos 2003

**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

La Unidad de Aprendizaje (U.A) de Química del Agua se ofrece como una asignatura optativa del Núcleo de Formación Integral del Programa de Químico. Esta UA forma parte del Área de Acentuación de Ciencias Ambientales, la cual consta de un bloque de 4 asignaturas en donde se ven aspectos sobre la Química del Aire, del suelo, la Prevención Control y Efectos de la Contaminación así como aspectos básicos de la Gestión Ambiental.

Dentro de los contenidos de esta UA se pueden destacar algunos aspectos que están muy relacionados con los conocimientos que el estudiante haya adquirido a lo largo de su formación profesional, dentro de ellos se puede mencionar que se ven las propiedades fisicoquímicas del agua, las reacciones óxido-reducción en sistemas acuosos y fenómenos de superficie e interfase.

La contribución de ésta UA al perfil de egreso del químico se centra en la promoción de competencias que incidirán en su capacidad de saber resolver problemas de calidad de agua para distintos propósitos como son agua de proceso, agua potable y aguas residuales. Así como, que reconozca los ámbitos de desempeño (centros de investigación y desarrollo; operación de plantas industriales: producción, procesos; diseño y asesoría, entre otros).

La enseñanza de esta UA se realiza por medio de actividades individuales y grupales de investigación documental, el dominio de herramientas computacionales, ensayos y resolución de series de problemas. Manteniendo una visión orientada a la calidad en el trabajo, el respeto, la tolerancia y la perseverancia, así como la disposición a aprender a aprender.

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

Núcleo de formación: **Integral**

Área Curricular: **Ciencias del Perfil Profesional**

Carácter de la UA: **Optativa**

## 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 una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que complementa y orienta la formación al permitir opciones para su ejercicio profesional.

### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

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

Proporcionar a los estudiantes conocimientos básicos de la química, reacciones y propiedades del agua así como fortalecer y desarrollar habilidades, actitudes y valores que les permitan afrontar integralmente de manera individual o en equipo problemas de soluciones acuosas de su ejercicio profesional desarrollando las bases para la toma de decisiones en diversos procesos; tomando en cuenta el beneficio empresarial, social y el cuidado del ambiente.

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

##### **Unidad 1. Introducción.**

**Objetivo:** El alumno conocerá las propiedades fisicoquímicas del agua, la composición química de distintos tipos de calidad de agua, la forma de expresar las concentraciones del soluto y los conceptos de ácido, base alcalinidad y pH en sistemas acuosos.

- 1.1 Propiedades del agua
- 1.2 Composición de diversos tipos de agua
- 1.3 Expresión de concentraciones
- 1.4 Ácidos y bases, alcalinidad y pH



## Unidad 2. Disolución y Precipitación en Sistemas Acuosa.

**Objetivo:** Se abordarán los equilibrios que existen en el sistema aire- agua, los intercambios que ocurren en la Interfase agua-aire y la solubilidad de las especies químicas sólidas en el agua.

- 2.1 Equilibrio aire – agua
- 2.2 Intercambio de gases en la interfase agua – aire
- 2.3 Solubilidad de especies químicas sólidas

## Unidad 3. Complejación

**Objetivo:** Se analizará a las especies químicas en el sistema acuoso, en especial a los iones metálicos, se explicarán los mecanismos de formación de complejos y se estudiará la formación de complejos orgánicos.

- 3.1 Iones metálicos en agua
- 3.2 Formación de complejos
- 3.3 Complejos inorgánicos y orgánicos

## Unidad 4. Oxidación- Reducción

**Objetivo:** El estudiante comprenderá los elementos necesarios para que se lleven a cabo reacciones de óxido-reducción en sistemas acuosa, elaborará diagramas de pe-pH para poder identificar las especies químicas que se encuentren presentes en sistemas y se aplicará el método para las reacciones de corrosión.

- 4.1 Actividad electrónica y potencial redox
- 4.2 Diagramas pe – pH
- 4.3 Corrosión

## Unidad 5. Reacciones sobre superficies sólidas

**Objetivo:** El estudiante será capaz de modelar los fenómenos de porción que ocurren en sistemas adsorbato-adsorbente en solución acuosa, explicará el efecto hidrológico y entenderá las interacciones electrostáticas que ocurren en la superficie de un material sorbente.

- 5.1 Adsorción
- 5.2 Efecto hidrofóbico
- 5.3 Interacciones electrostáticas superficiales



## VII. Sistema de Evaluación

- ❖ Para acreditar la UA se requiere una calificación mayor o igual a 6.0 puntos; en evaluación ordinaria, extraordinaria o a título de suficiencia.
- ❖ La evaluación ordinaria se obtiene del promedio de dos evaluaciones parciales y en su caso de una evaluación final.
- ❖ Si, el promedio de las evaluaciones parciales es igual o mayor a 8.0 puntos y se tiene un mínimo de 80 por ciento d asistencia se exentaran la evaluación final
- ❖ Si el promedio de las evaluaciones parciales es menor a 8.0 puntos e igual o mayor a 6.0 puntos se debe presentar evaluación final.
- ❖ Si el promedio de las evaluaciones parciales es inferior a 6.0 puntos se debe presentar se podrá presentar la evaluación extraordinaria.
- ❖ Si no se acredita o no se presento la UA en evaluación ordinaria o extraordinaria, de podrá presentar evaluación a título de suficiencia

Primera evaluación parcial: comprende el primer 50 por ciento o la mitad de las unidades de la UA y la segunda evaluación final comprende el segundo 50 por ciento del contenido de la UA

La evaluación final incluye todo el contenido de la UA. La calificación obtenida en la evaluación final se integrará con el promedio de las calificaciones parciales y será la calificación de acreditación de la UA

## VIII. Acervo bibliográfico

Rodríguez Mellado J.M, Galvin R.M. “Fisicoquímica de Aguas” Ed. Díaz de Santos, España 1999

Snoryink V.L., Jenkins D.”Química del Agua” Editorial Limusa 1990

Greenberg A.E., Clescen C.S., Eaton A.D. “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” 18th Edition Editorial APHA, AWWA, WEF, 1992

Corbitt D. A “Standard Handbook of Environmental Engineering” 1er Edic. Editorial N. Y. USA 1989

Fair G. M. Geyer J. C. y Okun D.A. “Ingeniería Sanitaria y de Aguas Residuales” Ediciones Ciencia y Tecnología N. Y. USA 1988

Water Pollution Control Federation “Operation of municipal wastewater treatment plants” USA 1990



Metcalf and Eddy "Wastewater Engineering" 3ra Edición Editorial Mc-Graw-Hill  
Singapore 1991

American Water Works Association "Water quality and treatment" 5a Edición  
Editorial Mc- Graw Hill N. Y. USA 1999

Eckenfelder W.W. "Industrial Water Pollution Control", 3er Ed. Mc-Graw-Hill,  
Singapore, 2000

Sawyer, McCarty and Parkin "Chemistry for Environmental Engineering" Editorial  
Mc-Graw Hill. 2000