



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:

Química de Superficies y Coloides



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	7	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 checked="" type="checkbox"/>	Químico 2003	<input checked="" type="checkbox"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input checked="" type="checkbox"/>		

Formación equivalente

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



II. Presentación

El plan de estudio 2003 del programa educativo de Ingeniero Químico que se imparte en la FQ de la UAEMex se diseñó bajo un modelo educativo basado en competencias, con el fin de consolidar su pertinencia y calidad. Se organiza en tres áreas de formación: básica, sustantiva e integral, que en conjunto pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

La unidad de aprendizaje "Química de Superficies y Coloides" forma parte de las unidades del núcleo sustantivo del plan de estudios de la licenciatura de Ingeniería Química. Consiste en el estudio de las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas de la materia considerando que en la vida real, se presenta en mezclas de más de dos fases que contienen partículas de tamaño coloidal (10^{-7} a 10^{-4} cm.), ya sea de diferente composición y/o en diferente estado, lo que da origen a un sistema coloidal; que no se comporta de acuerdo a las reglas estudiadas en los sistemas puros. A través de las leyes, ecuaciones y modelos que permiten predecir el comportamiento macroscópico de los coloides y el estudio de los fenómenos interfaciales de los sistemas coloidales; en forma individual y en equipo se resolverán problemas teóricos aplicándolos al estudio de casos reales en procesos sintéticos y naturales.

Las competencias que la 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 la materia en procesos sintéticos y naturales, a través del trabajo en equipo y colaborativo, comprometiéndose en un desempeño de calidad en el trabajo, que le permitan de manera eficaz iniciar los estudios de su profesión ante los retos actuales y futuros del entorno.

La UA consta de cinco unidades: Coloides (conceptos básicos), Propiedades Fisicoquímicas de las Dispersiones Coloidales, Propiedades Electrocínéticas, Propiedades Interfaciales, Estudio Básico de Caso, Aplicaciones; 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, 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

Núcleo de formación:	Básico
Área Curricular:	Ciencias Básicas y Matemáticas
Carácter de la UA:	Obligatoria

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:

Le proporciona al estudiante las bases contextuales, teóricas y filosóficas de la Ingeniería Química, así como una cultura básica universitaria en las ciencias y humanidades, y la orientación profesional pertinente. En él se contemplan las competencias básicas necesarias para cualquier profesional de la Ingeniería y de la Química en la época actual.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Los estudiantes adquirirán los conocimientos básicos del comportamiento de los sistemas coloidales y las interacciones de las diferentes fases en que se encuentra la materia, introduciendo al alumno en el estudio de la química de superficies y de las interfases formadas cuando interaccionan dos o tres fases (líquidas y/o sólida y/o gas); fortaleciendo las habilidades necesarias para que en forma individual y en equipo, analice el comportamiento de sistemas coloidales homogéneos y heterogéneos; ideales y reales; determinando cualitativamente y cuantitativamente las principales propiedades de los coloides. Aplicará las leyes y



ecuaciones en la resolución de problemas reales cuidando el ambiente, la calidad en el trabajo y el respeto por la cultura de la sociedad donde se desenvuelve

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Coloides. Conceptos básicos

Objetivo: Describir los principales métodos de obtención y purificación de los sistemas coloidales a través de las características físicas, químicas y fisicoquímicas 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: tamaño y forma de Partículas, diámetro y dimensiones moleculares, promedio, polidispersidad

1.2 Preparación de sistemas coloidales. Métodos de dispersión, condensación, y polimerización

1.3 Purificación de sistemas coloidales. Diálisis, electrodiálisis, ultrafiltración

Unidad 2. Propiedades Fisicoquímicas de las Dispersiones Coloidales

Objetivo: Analiza los modelos matemáticos con pensamiento crítico y obtiene las ecuaciones que simulan el comportamiento de las propiedades fisicoquímicas de los coloides y de las interacciones interfaciales con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo

2.1 Viscosidad

Ecuación de Poiseville. Ley de Einstein y sus Desviaciones.

Ecuación de Simha. Staundinger.

2.2 Sedimentación y Difusión, Ecuación de Stokes.

Sedimentación y Ultracentrifugación, Ley de Fick,

Equilibrio entre Sedimentación y Difusión

2.3 Presión Osmótica

Presión Osmótica en soluciones ideales, segundo coeficiente virial para partículas sin carga eléctrica, aplicaciones de la Osmometría, osmosis inversa

2.4 Dispersión de la Luz.

Radiación electromagnética, dispersión de Rayleigh

Aspectos experimentales, teoría de Debye



Gráficas de Zimm

2.5 Tensión Superficial.

Tensión superficial como fuerza Ecuación de Laplace, de Kelvin, Young, adhesión y cohesión, adsorción en solución, formación de monocapas, ecuación de Gibas, micelas y Concentración Micelar Crítica (CMC), Ecuación de Langmuir y su Aplicación

Unidad 3. Propiedades Electrocinéticas

Objetivo: Resuelve problemas con creatividad, aplicando modelos y ecuaciones para determinar cuál y/o cuantitativamente las propiedades electrocinéticas de los coloides con pensamiento crítico con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo

3.1 Doble Capa. Modelo de Helmholtz, aproximación de Debye – Hückel, teoría de Guy Chapman, de Stern, potencial Zeta

3.2 Potencial de Sedimentación.

3.3 Potencial de Flujo o Cinético

3.4 Electrósmosis

3.5 Electroforésis

3.6 Equilibrio Donnan

Aplicaciones y problemas de todas las propiedades

Unidad 4. Propiedades Interfaciales

Objetivo: Describir explicar las interacciones interfaciales Gas-Líquido, Gas-Sólido, Líquido-Líquido y Líquido-Sólido, resolviendo problemas con creatividad a través de modelos y ecuaciones con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo

4.1 Gas – Sólido, adsorción, isothermas, monocapas y multicapas, ecuación de BET y aplicación en area superficial

4.2 Líquido – Gas. Energía de Superficie, medición de la tensión superficial.

4.3 Líquido – Líquido. Influencia de la temperatura en la tensión superficial, cohesión y adhesión, extensión

4.4 Sólido – Líquido. Ángulo de contacto, mojado, repelencia y extensión

Unidad 5. Estudio Básico de Caso. Aplicaciones



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 individual o en equipo

- 5.1 Polvos y Humos
- 5.2 Flotación de Minerales
- 5.3 Detergentes
- 5.4 Emulsiones
- 5.6 Espumas
- 1.6 Adhesivos

VII. Sistema de evaluación

En la unidad de aprendizaje “Química de Superficies y Coloides”, se evaluarán la individualización y aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:

Actividades individuales como: Investigaciones documentales, interpretación de gráficos resultados de ecuaciones, y series resueltas de problemas tipo (evaluaciones departamentales)

Actividades en equipo como: Series resueltas de problemas tipo, exposición verbal y escrita de investigaciones documentales y de campo.

La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales, una final sumaria (equivalente al examen ordinario), con un promedio mínimo de calificación de 6.0 puntos en una escala de 10.0 para ser promovido. No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.

Para acreditar la UA el estudiante debe asistir, como mínimo al 80 % de las sesiones de clase.

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

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



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

Actividades en o fuera del aula		
Investigación documental y reportes	40%	30%
Series de problemas	60%	
Examen departamental		70%

Cuadro 1. Criterios de evaluación de series de problemas: problemarios, examen departamental

VIII. Acervo bibliográfico