



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:

Fundamentos de Reología



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 type="checkbox"/>	Químico 2003	<input type="checkbox"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input 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 Estudios del Programa Educativo de Ingeniero Químico 2003, plantea un modelo educativo basado en competencias, para consolidar programas educativos pertinentes y de calidad. El Currículo se divide en tres áreas: la básica, la sustantiva y la integradora que en conjunto pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante. De tal forma, que el egresado de este programa será capaz de participar profesionalmente y eficientemente en el diseño, desarrollo, comercialización e investigación de nuevos procesos y nuevos productos y, en la operación y optimización de plantas químicas, mostrando una actitud ética ante la sociedad.

La Unidad de Aprendizaje (UA) Fundamentos de Reología pertenece al área integral y pretende que el estudiante reconozca a la reología como una de las bases del quehacer profesional del ingeniero químico; su importancia es fundamental en las unidades de aprendizaje de la Ingeniería Aplicada; y por consiguiente en la formación del Ingeniero Químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Ingeniero Químico se centra en la promoción de competencias a nivel de complejidad creciente, que incidirán en su capacidad de solución a problemas como escasa investigación para el desarrollo de nuevos materiales y productos químicos, el deficiente análisis y optimización de los procesos y equipos existentes, el mal aprovechamiento de los recursos materiales y energéticos, y cuya solución está basada en los fundamentos de reología mediante los conceptos propios de la UA. Además, que reconozca los ámbitos de desempeño (centros de investigación y desarrollo tecnológico; operación de plantas industriales: producción, procesos; entre otros), donde se presentan dichas problemáticas. Para cubrir el planteamiento anterior, el estudiante dominará los conocimientos de la UA y reforzará habilidades como el dominio de herramientas computacionales, trabajo en equipo, entre otros. Manteniendo una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

La UA consta de cuatro unidades: Introducción a la Reología, modelos de flujo y propiedades reológicas de los fluidos, propiedades viscoelásticas y medición de flujo y, funcionamiento reológico en sistemas gelantes; en el desarrollo de las unidades de aprendizaje se propiciará el autoaprendizaje, así como el desarrollo de las habilidades y el fortalecimiento de las actitudes y valores propios de la UA durante todo el semestre. Las estrategias didácticas que se aplicarán en el transcurso de este curso son: i) resolución de series de problemas, ii) revisiones bibliográficas, iii) resolución de problemas mediante la elaboración de programas de cómputo utilizando un software especializado.



La evaluación del aprendizaje será un proceso continuo en el cual la retroalimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será fundamental para alcanzar los propósitos establecidos. Las evaluaciones departamentales se aplicarán cuando lo señale el 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 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 laborales 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.



Los discentes del Programa Educativo de Ingeniero Químico mediante trabajo individual y en equipo serán capaces de analizar e intervenir en la resolución de problemas de flujo de fluidos (líquidos, sólidos solubles e insolubles, elásticos y viscoelásticos), mediante métodos analíticos. También les permitirá comparar nuevos procesos químicos con procesos ya existentes al poder modelar el flujo de los fluidos dependientes e independientes del tiempo; con una visión de respeto orientada a la calidad en el trabajo, la perseverancia y la tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1.

Objetivo: Conocer los distintos conceptos empleados en Reología, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la unidad de aprendizaje

- 1.1 Tensor de esfuerzos
- 1.2 Tensor de deformación
- 1.3 Propiedades viscométricas
- 1.4 Tipos de flujo de fluidos
- 1.5 Viscosidad aparente e intrínseca
- 1.6 Viscoelasticidad

Unidad 2.

Objetivo: Analizar problemas de Modelos de flujo y propiedades reológicas de los fluidos, resolver problemas de modelos de flujo analíticamente y mediante un software especializado, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la unidad de aprendizaje

- 2.1 Flujo independiente del tiempo
- 2.2 Relación entre velocidad de esfuerzos y viscosidad aparente
- 2.3 Efectos de la temperatura y la concentración en la viscosidad
- 2.4 Efecto de sólidos solubles e insolubles sobre la viscosidad

Unidad 3.

Objetivo: Analizar las propiedades viscoelásticas de distintos materiales y analizar distintos métodos de medición de flujo, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la unidad de aprendizaje



- 3.1 Viscosímetros rotacionales
- 3.2 Medición de viscosidad a altas temperaturas
- 3.3 Medición de fluidos viscoelásticos
- 3.4 Análisis de flujo en una geometría de cilindros concéntricos
- 3.5 Análisis de flujo en una geometría cono-plato
- 3.6 Análisis de flujo laminar completamente desarrollado en un tubo

Unidad 4. Analizar los distintos funcionamientos reológicos en sistemas gelantes, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura

- 4.1 Clasificación de geles
- 4.2 Mecanismos de gelación
- 4.3 Tratamientos teóricos de geles
- 4.4 Pruebas reológicas dinámicas para evaluar las propiedades reológicas de los geles

VII. Sistema de evaluación

En el desarrollo de la UA se evaluará el análisis para modelar y la resolución de problemas, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:

Actividades individuales como: Representaciones gráficas, resolución de ejercicios y exámenes departamentales

Actividades en equipo como: Presentaciones, resolución de ejercicios, problemas tipo en clase y series resueltas de problemas tipo (ejercicios semanales y problemarios), y prácticas de laboratorio.

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 puntos en una escala de 10 para ser promovido. No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.

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

- Primera evaluación 2 puntos
- Segunda evaluación 2 puntos



Proyecto y prácticas de laboratorio	2 puntos
Evaluación final	4 puntos

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

Actividades en o fuera del aula	3 puntos
---------------------------------	----------

Series de problemas y ejercicios semanales	1.0 puntos
Presentaciones de proyecto	1.0 puntos
Prácticas de laboratorio y presentación de artículos	1.0 puntos
Examen departamental	7 puntos
1er examen departamental, escrito	
2° examen departamental escrito	
Examen final, escrito	

VIII. Acervo bibliográfico

Básica

Fenómenos de Transporte. Bird, R.B. Ed. Reverté, 1987. México QA 925 B5

Fundamentos de Transporte de momento, calor y masa. Welty, J. Ed Limusa, 1985. México TA 357 W44

Complementaria

Rheology of fluid semisolid food. Rao, M.A., Aspen Publishers, Inc., 1999, EUA

Engineering properties of foods. Rao, M.A. y Rizvi S.S.H. Marcel Dekker, Inc., 1986