



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:

Fenómenos de Transporte



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="8"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

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

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input type="checkbox"/>	Curso taller	<input checked="" 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) de Fenómenos de Transporte pertenece al área sustantiva y pretende que el estudiante reconozca a los fenómenos de transporte como una de las bases del quehacer profesional del ingeniero químico; su importancia es fundamental en las unidades de aprendizaje de ciencias de la ingeniería e 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 entrenamiento y 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 fenómenos de transporte 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; diseño y asesoría: diseño básico; 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, software especializado, 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 cinco unidades de competencia: Análisis de los distintos mecanismos de transporte¹, resolución de problemas de transferencia de momentum, resolución de problemas de transferencia de calor, resolución de problemas de transferencia de masa y resolución de problemas en régimen turbulento; 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.

Mecanismos de transporte: Difusión de momentum, calor y masa, basados en la teoría cinética de la materia como precursora de los modelos encontrados en fenómenos de transporte.

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

Núcleo de formación: Sustantivo

Área Curricular: Ciencias de la Ingeniería

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:

Permiten el análisis y aplicación del conocimiento específico de la Ingeniería Química y proporciona los elementos que refuerzan y le dan identidad a la profesión. Proveen al estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios de la Ingeniería Química y las competencias de su área de dominio científico.



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 difusión de momentum, calor y masa, mediante el uso de software especializado y métodos analíticos. Además, les permitirá comparar nuevos procesos químicos con procesos ya existentes al poder modelar los mecanismos de transporte; 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: Comparar mecanismos de fenómenos de transporte, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la unidad de aprendizaje

1.1 Investigación y análisis de la Teoría Cinética de la Materia

1.2 Propiedades

Viscosidad

Conductividad

Difusividad

Unidad 2.

Objetivo: Analizar problemas de transferencia de momentum, resolver problemas de transferencia de momentum analíticamente y mediante un software especializado, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la unidad de aprendizaje

2.1 Viscosidad y mecanismos de transporte

2.2 Distribución de velocidad de flujo laminar

2.3 Resolución de problemas:

Fluidos Newtonianos

Fluidos no Newtonianos



2.4 Resolución de problemas tipo por medio de software

Unidad 3.

Objetivo: Analizar problemas de transferencia de calor, resolver problemas de transferencia de calor analíticamente y mediante un software especializado, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la unidad de aprendizaje

3.1 Conductividad y mecanismos de transporte de energía

Conducción

En sólidos

Superficies aisladas

Resistencia a la conducción

Distribución de temperaturas

Convección

3.2 Analogías con el transporte de momentum

3.3 Modelos con generación de calor

3.4 Resolución de problemas por medio de software

Unidad 4. Analizar problemas de transferencia de masa, resolver problemas de transferencia de masa analíticamente y mediante un software especializado, aplicando las habilidades y reforzando actitudes y valores de la asignatura

4.1 Difusividad y mecanismo de transporte de masa

4.2 Distribución de concentración de un componente en líquidos y gases en flujo laminar

4.3 Ecuaciones de variación para sistemas de varios componentes

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: Resolución de ejercicios y exámenes departamentales



Actividades en equipo como: Presentación de artículo científico, resolución de ejercicios y problemas tipo en clase y series resueltas de problemas tipo (problemarios)

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

Primera evaluación 5 puntos
Segunda evaluación 5 puntos

La primera evaluación se conformará por las siguientes actividades:

Actividades en o fuera del aula 3.5 puntos

Serie de problemas y ejercicios individuales 1.5 puntos

Serie de problemas presentados analíticos y mediante software especializado en equipo 2.0 puntos

Examen departamental (ver cuadro 1) 6.5 puntos

1er examen departamental, escrito (unidad de competencia I y II)

La segunda evaluación se conformará por las siguientes actividades:

Actividades en o fuera del aula (ver cuadro 2) 3.5 puntos

Serie de problemas y ejercicios individuales 1.5 puntos

Análisis de artículo científico 1.0 puntos

Serie de problemas presentados analíticos y mediante software especializado en equipo 1.0 puntos

Examen departamental (ver cuadro 1) 6.5 puntos

2do examen departamental (unidad de competencia III y IV)

Cuadro 1. Criterios de evaluación de series de problemas: Ejercicios semanales, problemarios, ejercicios y problemas resueltos en clase y examen departamental

Aspectos	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Planteamiento	Coherencia	Lógico	80	100
Resultado	Valor	Correcto	10	90
	Unidades	Uso correcto		10
Presentación	Limpieza y orden	Es limpio y ordenado	10	100

Cuadro 2. Criterios de evaluación de revisiones bibliográficas y artículos científicos*



Aspectos	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Planteamiento	Coherencia	Lógico	20	100
Modelo de cálculo	Adecuado	Uso correcto	50	100
Resultado	Valor Unidades	Correcto Uso correcto	10	90 10
Presentación*	Limpieza y orden Ortografía Redacción	Es limpio y ordenado Sin faltas de ortografía Sigue las reglas gramaticales	15-90	33-30 33-30 33-40
Bibliografía*	Actualizada	Reciente y reportada correctamente	5-10	100

VIII. Acervo bibliográfico

Básica

Fenómenos de Transporte. Bird, R.B. Ed. John Wiley & Sons, 2001, Nueva York.

Fundamentos de Transporte de momento, calor y masa. Welty, J., Ed. John Wiley & Sons, 2001, Nueva York.

Complementaria

Procesos de Transporte y operaciones Unitarias, Geankoplis, Ed. CECSA, 1993. México

Transport phenomena: A unified approach, Robert S. Brodkey, & Harry C. Hershey. Ed. McGraw Hill, 1988, Nueva York.

The transport phenomena problem solver: momentum, energy, mass, M. Fogiel, Ed. R. E. A. 1986. Nueva York