



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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:

Cinética y Catálisis

**UAEM**Universidad Autónoma
del Estado de México

Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

I. Datos de identificación

Licenciatura

Ingeniero Químico 2003

Unidad de aprendizaje

Cinética y Catálisis

Clave

Carga académica

4

0

4

8

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

☒

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

Químico en Alimentos 2003

☐

Químico 2003

☐

Farmacéutico Biólogo 2006

☐**Formación equivalente****Unidad de Aprendizaje**

Químico en Alimentos 2003

Químico 2003

Farmacéutico Biólogo 2006



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, teniendo como finalidad la formación de profesionales analíticos, reflexivos, críticos y creativos a través de un proceso formativo que se ligue profundamente al ámbito profesional y permita una real vinculación teórico-práctica. 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.

El alumno que egrese de la carrera de Ingeniero Químico será capaz de participar profesionalmente y eficientemente en el diseño, desarrollo, comercialización e investigación de nuevos procesos y productos químicos, y en la operación y la optimización de plantas químicas, profesando siempre un respeto profundo por el mejoramiento y por la conservación del medio ambiente, por el ahorro de energía, por la seguridad dentro y fuera de las empresas, por el aprovechamiento racional de los recursos no renovables de que dispone la humanidad y por el cumplimiento de las leyes, normas y reglamentos, así como el código de ética correspondiente a su profesión.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Cinética y Catálisis pertenece al área sustantiva y pretende sentar las bases para los cursos de Reactores I y II, en el que el estudiante utiliza los conceptos y cálculos involucrados en Cinética y Catálisis para el dimensionamiento de reactores, siendo ésta una característica del Ingeniero Químico.

La UA consta de cuatro unidades de competencia: Fundamentos de Cinética, Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción, Ecuación cinética de una reacción química y Catálisis; 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, 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 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. Se utilizarán diferentes estrategias de aprendizaje como elaboración de representaciones gráficas, resolución de problemarios y series de ejercicios, trabajo activo en clase; así como el uso de software especializado. Las evaluaciones departamentales se aplicarán cuando lo señale el calendario oficial.

**UAEM**Universidad Autónoma
del Estado de México

Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

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 estudiantes del Programa Educativo de Ingeniero Químico mediante trabajo individual y en equipo serán capaces de obtener los modelos cinéticos de las reacciones químicas homogéneas y heterogéneas para lograr la conversión óptima de las materias y el tiempo en que se obtienen los productos deseados; 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. Fundamentos de Cinética

Objetivo: Interpretar las ecuaciones de velocidad de reacción, constante de velocidad, molecularidad y mecanismos de reacción a partir de los conceptos fundamentales de la cinética, aplicando habilidades de análisis, búsqueda de información y reforzando actitudes con una visión orientada a la calidad en el trabajo, basada en la disposición a aprender a aprender

1.1 Conceptos de:

Cinética química

Velocidad de reacción

Constante de velocidad

Orden de reacción

Molecularidad

1.2 Tipos de reactores

1.3 Ecuaciones de velocidad, a partir de un mecanismo de reacción en estado estacionario

Unidad 2. Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción

Objetivo: Calcular problemas del efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción mediante la ecuación de Arrhenius, mediante el análisis e interpretación de datos, reforzando actitudes con una visión orientada a la calidad en el trabajo

2.1 Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción

2.2 Diferentes temperaturas

La constante de velocidad de reacción

Factor de Frecuencia

La energía de activación

2.3 Interpretar las Teorías de la cinética

Teoría de colisiones

Teoría del estado de transición

Unidad 3. Ecuación cinética de una reacción química



Objetivo: Elaborar tabla estequiométrica. Calcular el orden de reacción de los diferentes tipos de reacciones: irreversibles y reversibles mediante el método integral, diferencial y velocidades iniciales, analizar y discutir los resultados para establecer la ecuación cinética; y compararlos con los resultados obtenidos al utilizar un software, trabajando en equipo con una actitud reflexiva, perseverante y tolerante, basada en la disposición a aprender a aprender

3.1 Reacciones homogéneas:

Tabla estequiométrica

Reacciones irreversible

Determinación del orden de reacción utilizando los métodos diferencial e integral, conversión y rendimiento

Reacciones reversible

Determinación del orden de reacción, conversión en el equilibrio y rendimiento

Reacciones múltiples: serie, paralelo

Determinación del orden de reacción utilizando el método integral y determinación de conversión, rendimientos y selectividad

Resolución de problemas por medio de software

Unidad 4. Catálisis

Objetivo: Diferenciar la catálisis homogénea de la heterogénea. Identificar los diferentes tipos de catalizadores mostrando una visión de calidad en su trabajo, disposición al trabajo en equipo, una actitud reflexiva y analítica al discutir los resultados y una disposición a aprender a aprender

4.1 Tipos de Catálisis existentes

4.2 Principales propiedades de los catalizadores.

4.3 Diferentes tipos de catalizadores homogéneos y heterogéneos

4.4 Diferentes mecanismos de Adsorción

Adsorción física

Quimisorción

Tipos de isothermas de adsorción



VII. Sistema de evaluación

En el desarrollo de la Unidad de Aprendizaje se evaluará la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:

Actividades individuales como: Resúmenes, representaciones gráficas, resolución de ejercicios y evaluaciones departamentales

Actividades en equipo como: Presentaciones, resolución de ejercicios y problemas en clase

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

Primera evaluación 50%
Segunda evaluación 50%

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

Actividades en o fuera del aula 25%
Mapa conceptual o gráfico de recuperación (ver cuadro 2) 4%
Series de problemas y ejercicios semanales 7%
Presentaciones y proyectos (ver cuadro 4) 7%
Participación (ver cuadro 3) 7%

Examen departamental (ver cuadro 3) 75%
1er examen parcial, escrito, a libro cerrado e individual
2° examen parcial, escrito, a libro cerrado e individual

Cuadro 1. Criterios de evaluación de resúmenes

Los resúmenes pretenden que el estudiante elabore sus notas de manera previa a cada sesión de clase, por lo que no tienen valor numérico; sin embargo, son requisito obligatorio para la realización de la actividad de series de problemas tipo, en la modalidad de ejercicios semanales

Cuadro 2. Criterios de evaluación de mapa conceptual o gráfico de recuperación.

Aspecto	Criterios	Indicadores	Parámetros %	
Conceptos	Coherencia	Relación de términos	40	50
	Suficiencia	Contiene los términos principales		50
Diseño	Estructura	Se identifican jerarquías entre	30	50

**UAEM**Universidad Autónoma
del Estado de México

Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

	Secuencia	términos Los términos tiene una secuencia deductiva		50
Presentación	Redacción Ortografía	Sigue reglas gramaticales Sin faltas de ortografía	30	50 50

Cuadro 3. 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 4. Criterios de evaluación de revisiones bibliográficas y proyectos*

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

VIII. Acervo bibliográfico

Básica

Fogler Scott H. "Elements of Chemical Reaction Engineering" 3ª. Ed., Prentice Hall, 1999

Levenspiel Octave, "Ingeniería de las Reacciones Químicas", 2ª Ed. Edit. Reverté, 1998

Smith J. M. "Chemical Engineering Kinetics", 3ª. Ed. McGraw-Hill, 1981

Carberry, J.J. "Chemical and Catalytic Reaction Engineering. Dover Pubs. New York 2001



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Complementaria

Latham, J. L. "Elementos de Cinética de Reacciones" 1ª Ed. Edit. El manual Moderno, México. 1990

Froment, G., Bischoff, B. "Chemical Reactor Analysis and Design" 2ª Ed. Wiley Series in Chemical Engineering, USA

Miquel, J., Hernández, M. "Bases para la preparación y empleo de catalizadores sólidos" 1ª Ed. Edit. UNAM, México 1983

Hill Charles G. "An Introduction to Chemical Kinetics and Reactor Design", John Wiley and Sons. 1977