



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 en Alimentos 2003

Programa de Estudios:

Cinética Química y Catálisis



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
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

Ingeniero Químico 2003 Químico 2003

Farmacéutico Biólogo 2006

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniero Químico 2003

Químico 2003

Farmacéutico Biólogo 2006



II. Presentación

Los planes de estudios 2003 del programa educativo de Químico en Alimentos se diseñó bajo un modelo educativo basado en competencias propuesto por la Universidad Autónoma del Estado de México y que se adopta en la Facultad de Química. Éste promueve la calidad, equidad y pertinencia, sustentándose en concepciones pedagógicas efectivas e innovadoras, con el fin de consolidar su pertinencia y calidad. El modelo posee la cualidad de flexibilidad. El plan de estudios se organiza en tres áreas de formación: básica, sustantiva e integral. La Unidad de Aprendizaje (UA) de Cinética Química y Catálisis se encuentra ubicada en el núcleo sustantivo e introduce al alumno en el estudio de la velocidad de reacciones químicas (catalizadas y no catalizadas), proporcionando las bases necesarias para la comprensión de unidades de aprendizaje integral y materias más especializadas que forman parte integral de la formación del Químico en Alimentos; su importancia es fundamental en el estudio de la transformación de la materia, desde el punto de vista dinámico y de mecanismos de reacción.

Esta UA contribuye al perfil de egreso en conocimientos, habilidades, actitudes y hábitos de carácter metodológico, instrumental y contextual, promoviendo las competencias fundamentales que el estudiante aplicará durante su formación académica y le permitirán desarrollar su capacidad de aprendizaje autónomo, su habilidad en la aplicación del pensamiento crítico, comprender su nivel de participación y responsabilidad social, fortaleciendo su capacidad de comunicarse eficazmente e incidir en la solución de problemas relacionados con la velocidad de transformación de la materia que influyen en la resolución de problemas de conservación de alimentos y permiten alargar su vida de anaquel para ofrecer a la sociedad productos alimenticios de calidad.

Se inicia relacionando los conceptos de termodinámica de las reacciones químicas para la predicción de productos con el concepto "tiempo" y leyes que rigen el orden de las reacciones catalizadas y no catalizadas. Las competencias que esta 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 las reacciones químicas sobre la base de datos experimentales, y obtener el orden de la reacción y la velocidad de reacción, mediante el conocimiento y aplicación de los efectos de la temperatura y la concentración; tomando en cuenta el mecanismo y los métodos experimentales de estudio de las reacciones químicas en transformación de la materia, el manejo de instrumentos y equipos propios de éste campo; y la comunicación efectiva, participando con calidad en trabajos en equipo que consideren la transformación de los alimentos en diversos productos alimenticios que cumplan con la normatividad vigente en



materia de calidad y protección al ambiente.

La UA consta de seis unidades: Conceptos básicos y clasificación, estudio de las reacciones químicas por el orden de reacción, reacciones complejas ó en multi-etapas, métodos experimentales para el estudio de las reacciones químicas, catálisis y estudio de caso de la cinética química; Esta UA está sustentada en un proceso educativo que se centra en el estudiante, con la finalidad de propiciar el autoaprendizaje desarrollando de manera integral habilidades, actitudes y valores. Por lo que estrategias como la investigación documental, la discusión de temas, exposiciones del profesor y de los estudiantes conformaran las actividades centrales durante el semestre.

La evaluación es continua y el estudiante realizará trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase, en forma individual y en equipo, como: investigación documental de temas específicos, resolución de problemas; trabajo activo en clase (discusión de temas, resolución de problemas tipo y exposiciones ante el grupo); y presentación de las evaluaciones del calendario oficial y algunas de carácter formativo.

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

Núcleo de formación: Sustantivo

Área Curricular: Ciencias de la Disciplina

Carácter de la UA: Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formará profesionales que poseerán una formación integral: básica en matemáticas, física, biología y química, sólida en ciencia y tecnología de los alimentos; complementada con disciplinas de las ciencias ambientales, sociales y humanidades, que le permitirán incorporarse al ejercicio profesional para participar en la solución de problemas relacionados con los alimentos en beneficio de la sociedad.

Objetivos del núcleo de formación:

Integra conocimientos que permiten el análisis y aplicación del conocimiento específico de carácter disciplinario. Deben proporcionar los elementos que refuercen y le dan identidad a la profesión. Promover en el estudiante los



elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios de una profesión y las competencias básicas de su área de dominio científico.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Proporcionar los conocimientos específicos de la disciplina para tener las bases científicas que permitan comprender los problemas y darles solución.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Desarrollar las competencias básicas del estudiante de la licenciatura de Químico en Alimentos, así como fortalecer y desarrollar habilidades, actitudes y valores que les permitan trabajar de manera individual o en equipo en la identificación de las reacciones químicas con base en las diferentes clasificaciones genéricas; aplicar los modelos de las leyes de velocidad del comportamiento de las reacciones químicas catalizadas y no catalizadas, considerando el efecto de la concentración, presión y la temperatura; a la resolución de problemas de la determinación de las propiedades dinámicas de estos procesos (velocidad, orden y constante de reacción); tomando en cuenta el mecanismo y los métodos experimentales de estudio de las reacciones químicas.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Conceptos básicos, leyes de velocidad y orden de reacción

Objetivo: Discusión y explicación los conceptos: Cinética, velocidad, molecularidad, orden y diferentes tipos de clasificaciones de las reacciones químicas; como base para la obtención de las ecuaciones de las leyes de velocidad y aplicarlas en la resolución de problemas para determinar el orden, velocidad y la constante de velocidad de reacción por al menos dos métodos (diferencial, integral, gráfico, vidas medias). Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo; con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender

1.1 Clasificación de las Reacciones Químicas

1.2 Reacciones Químicas

1.3 Estudio de las reacciones químicas por el orden de reacción: (Ecs., Diferencial e integrada, leyes de velocidad, avance de la reacción, tiempo de vida media)

1.4 Reacciones de orden cero, $\frac{1}{2}$, uno, $\frac{3}{2}$, dos, tres y "n"

1.5 Reacciones Complejas ó en Multietapas



1.6 Reacciones Reversibles, Paralelas y consecutivas

1.7 Determinación del Orden de reacción: métodos Gráfico, de vida media, diferencial, de Integración

Unidad 2. Factores que determinan la velocidad de las reacciones químicas

Objetivo: Discutir con ejemplos reales como se muestrea y cuantifica experimentalmente el avance de una reacción química, como son: cambios en concentración; volumen; presión; pH; ángulos de rotación óptica etc.

Enunciar y obtener la ecuación de Arrhenius y aplicarla en la resolución de problemas para determinar el efecto de la temperatura en la velocidad de reacción de reacciones típicas. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo; con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender

2.1 Estado estacionario de las reacciones

2.2 Reacciones que involucran gases

2.3 Métodos Experimentales para el Estudio de la Velocidad de Reacción

Métodos de Muestreo

Métodos Continuos

Métodos de Flujo

Métodos Especiales

Unidad 3. Catálisis

Objetivo: Discutir los diferentes tipos de catálisis en las reacciones y obtener las ecuaciones que rigen la teoría de la actividad catalítica. Realizar una investigación bibliográfica de ejemplos reales de cada uno de los tipos de catálisis estudiados. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo; con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender

3.1 Catálisis Homogénea, heterogénea y enzimática

Unidad 4. Estudios de caso

Objetivo: Investigar por equipo, bibliográficamente y en su caso en campo; un ejemplo real que aplique los principios estudiados en las unidades anteriores. Presentar un trabajo que contenga la investigación realizada y realizar una Exposición en clase el estudio de caso específico. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo; con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.



VII. Sistema de evaluación

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

Actividades individuales como: investigación documental y series resueltas de problemas tipo (evaluaciones departamentales)

Actividades en equipo como: investigación documental y series resueltas de problemas tipo.

Las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

Primera evaluación = 10 puntos

Segunda evaluación = 10 puntos

Evaluación final = 10 puntos

Evaluación extraordinaria = 10 puntos

Evaluación a título de suficiencia = 10 puntos

Los porcentajes de las calificaciones será de la siguiente manera:

1ª Evaluación

Actividades de aprendizaje:

Elaboración individual de mapa conceptual 1 punto

Elaboración en equipo de investigación 1 punto

Resolución de serie de ejercicios 1 punto

Examen departamental 7 puntos

2ª Evaluación

Actividades de aprendizaje:

Elaboración individual de mapa conceptual 1 punto

Elaboración en equipo de investigación 1 punto

Resolución de serie de ejercicios 1 punto

Examen departamental 7 puntos

Evaluación final

Examen departamental 10 puntos



Calificación final: será la obtenida de promediar la calificación de las evaluaciones 1ª y 2ª y la obtenida en la evaluación final

Calificación extraordinario: la obtenida en el examen extraordinario

Calificación título de suficiencia: la obtenida en el examen a título de suficiencia

VIII. Acervo bibliográfico

Laidler, Keith J., "Cinética de las reacciones", Edit. Alhambra, 2ª Edición, Dos Volúmenes, Madrid.1976.

Brennan D y Tipper C.F., "Manual de laboratorio para prácticas de fisicoquímica", Ed. Urmo, 1ª Ed, Bilbao España, 1970.

Jatham J. L. y Burgess A.E., "Elementos de cinética de reacciones", Ed. El manual moderno, México. 1980.

Weston R. E. y Schwarz H.A..., "Cinética química", Ed. Alhambra, Madrid. 1976.

Steinfeld J.I., Francisco J.F. y Hase W.L., "Chemical kinetics and dynamics", Ed. Prentice hall INC., N. J., U.S.A. 1989.

Bender M.L. and Brubacher, "Catálisis y acción enzimática", Ed. Reverté, España, 1977.

Maron S.H. y Prutton C.F., "Fundamentos de fisicoquímica", Ed. Limusa, 5ª Reimp., 1973.

Castellan G.W., "Fisicoquímica", Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 2ª Edición, 1987.

Chang R. "Fisicoquímica con aplicaciones a sistemas biológicos", Ed. CECSA, 2ª Edicion, 1987.

Kemp K .M. "Physical Chemistry", Ed. Marcel Inc., Mew York U.S.A.

Moore J. W., "Fisicoquímica Básica", Ed. Prentice hall hispanoamericana, 1ª Edición, México. 1986.

Barrow, hysical chemistry for the life sciences, Mcgraw – Hill Kogakusha, Japan, 1974.

Morris G., "A biologist's physical chemistry", Addison Wesley Publishing CO., london G.B., 1968.