



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 2003

Programa de Estudios:

Métodos Analíticos de Separación



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

Ingeniería Química 2003 Químico Farmacéutico Biólogo 2006
Química en Alimentos 2003

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003
Químico Farmacéutico Biólogo 2006
Química en Alimentos 2003



II. Presentación

El Químico es capaz de intervenir y decidir en la evaluación, investigación, desarrollo y solución de problemas, aplicación y uso de tecnologías y los métodos relacionados con la calidad de procesos de transformación de la materia, utilizando los conocimientos de Química y de la química aplicada, comprometiéndose en el desempeño de su profesión con ética y excelencia.

También es capaz de garantizar el aseguramiento de la calidad de productos y procesos haciendo uso de pruebas y de equipos e instrumentos comunes en los laboratorios para la interpretación de los principios de los procesos químicos, fisicoquímicos y bioquímicos de la transformación de la materia.

Para intervenir en las siguientes problemáticas: La falta de calidad de los procesos productivos, la ausencia de seguimiento de los procesos productivos y la falta de estándares y la carencia de productos innovadores, las carencias tecnológicas para la innovación, la falta de generación de patentes nacionales, el exceso de residuos, el deterioro y la contaminación ambiental, provocados en buena parte por el consumo irresponsable

La UA de Métodos Analíticos de separación tiene el propósito de capacitar específicamente al estudiante en el conocimiento de los principios, manejo eficiente así como en la selección y la aplicación de métodos de separación clásicos como son la precipitación, la destilación y la extracción, cromatografía en placa y columna y las técnicas instrumentales de cromatografía y electroforesis para intervenir, evaluar y decidir con veracidad en el diseño, interpretación y desarrollo de procesos para la separación, identificación y cuantificación para la obtención de los diferentes productos o requerimientos de los diferentes sectores de la química o de la sociedad en general.

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

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Ciencias de la Disciplina

Carácter de la UA: Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar y capacitar a los estudiantes con bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de las Matemáticas y Ciencias Naturales para lograr competencias sustantivas propias de las Ciencias de la Disciplina, y de la Química aplicada en tres posibles orientaciones, así como desarrollar habilidades superiores del pensamiento



reforzando actitudes y valores para que aplicando las metodologías apropiadas sean capaces de resolver problemas inherentes a su profesión, con ética y excelencia, promoviendo su superación y la mejora de su entorno, y como consecuencia incrementar la calidad de vida del país.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporciona una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que complementa y orienta la formación al permitir opciones para su ejercicio profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Para la realización de una mayoría de las metodologías analíticas la etapa más importante es la separación del analito de las posibles interferencias. En esta unidad de aprendizaje se analizan los métodos para realizar separaciones analíticas, se estudian los métodos clásicos para manejar los problemas de las interferencias químicas. Estos métodos incluyen enmascaramiento, precipitación, extracción, volatilización y destilación e intercambio iónico. También se incluye un análisis de los principios generales de la cromatografía que se aplican a esta técnica de separación

Se estudian también los dos métodos de cromatografía más utilizados: la cromatografía de gases y la cromatografía de líquidos de alta resolución. Se analiza brevemente los tres métodos analíticos de separación de empleo reciente como son: cromatografía de fluidos supercríticos, electrocromatografía capilar y electroforesis capilar. Por lo que la unidad de aprendizaje de Métodos Analíticos de separación de la licenciatura de químico tiene el propósito de capacitar a los estudiantes en el conocimiento de los principios, en la instrumentación y validación de metodologías analíticas de separación, para la identificación y cuantificación de analitos en mezclas complejas

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Principios de los métodos de separación.



Objetivo: Conocer los fundamentos científicos y la importancia de los métodos analíticos de separación así como campos de aplicación de esta estrategia analítica.

- 1.1 Principios de los métodos analíticos de separación y su clasificación.
- 1.2 Factor de separación y de recuperación

Unidad 2. Métodos clásicos de separaciones analíticas.

Objetivo: Identificar y describir los métodos de separación

Clasificar los métodos de separación

Seleccionar y proponer un método de separación para el tratamiento de una muestra compleja que se va a analizar

2.1 Principios clasificación y aplicaciones de:

- Enmascaramiento,
- Separaciones por precipitación y coprecipitación,
- Volatilizaciones y destilación,
- Extracciones,
- Técnicas de intercambio iónico,
- Resinas intercambiadoras y
- Aplicaciones no cromatográficas

Unidad 3. Métodos cromatográficos.

Objetivo: Definir y describir los principios de la cromatografía

Clasificar los métodos cromatograficos

Seleccionar para su aplicación un método cromatográfico

- 3.1 Conceptos básicos de cromatografía
- 3.2 Resolución, factor de capacidad, eficiencia y selectividad.
- 3.3 Tipos de separación cromatográfica.
- 3.4 C. de placa principios y aplicaciones.
- 3.5 C. de columna principios y aplicaciones.
- 3.6 C de placa y columna herramientas de laboratorio.
- 3.7 Análisis de compuestos inorgánicos y orgánicos



Unidad 4. Métodos instrumentales cromatográficos instrumentales.

Objetivo: Definir y describir los principios de los métodos instrumentales de cromatografía.

Clasificar los métodos cromatográficos instrumentales y seleccionar para su aplicación un método cromatográfico instrumental.

4.1 Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) Fundamentos y principios básicos, técnicas, instrumentación y aplicaciones.

4.2 Cromatografía de gases. Fundamentos y principios básicos, técnicas, instrumentación y aplicaciones

Unidad 5. Otros Métodos de Separación.

Objetivo: Definir y describir los principios de los métodos de cromatografía de fluidos supercríticos, electroforesis capilar y electrocromatografía capilar, describir y utilizar las partes de los equipos y seleccionar las muestras para su tratamiento por los métodos.

5.1 Cromatografía de fluidos supercríticos, propiedades de fluidos supercríticos, instrumentación y variables de operación y aplicación.

5.2 Electroforesis capilar, Instrumentación para electroforesis capilar, fundamentos de las separaciones electroforéticas, aplicaciones de la electroforesis capilar.

5.3 Electrocromatografía capilar, principios, instrumentación y aplicaciones

Unidad 6. Aplicaciones.

Objetivo: Esta unidad de competencia se realizaran proyectos de investigación para solución de problemas de muestras reales establecidos por el profesor o por propuesta de un alumno y de interés científico.

6.1 Criterios de aplicación de métodos de separación analíticos a problemas reales

VII. Sistema de Evaluación

En el desarrollo de la UA se evaluara la interpretación y aplicación de conocimientos y las habilidades adquiridas y los valores desarrollados a través de:

- Actividades individuales:
Asistencia y puntualidad



- Participación en clase
- Elaboración de tareas y resolución de problemas
- Elaboración de notas de estudio
- Presentación de exámenes de avance de curso y departamentales
- Actividades en equipo
- Resolución de problemas
- Proyecto de investigación

La UA se acreditara por medio de dos evaluaciones parciales y una final sumaria con un promedio mínimo de calificación de 6.0 puntos (en una escala de 0 a 10) No hay pase automático, es obligatorio presentar todas las evaluaciones

Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación es en los siguientes términos:

Primera evaluación	30%
Segunda evaluación	30%
Evaluación final	40%
Evaluación del curso	100%

Las calificaciones se integran de la siguiente forma:

Exámenes departamentales	70%
Actividades en el aula	20%
Asistencia y puntualidad	
Elaboración de notas de estudio	
Resolución individual de tareas y problemas	
Actividades fuera del aula	10%
Tareas	
Proyecto de investigación	

VIII. Acervo bibliográfico

ARRIBAS, S. "Análisis Cualitativo Inorgánico" Paraninfo, Madrid 1978
COTTON, F.A. y WILKINSON, G. "Química Inorganica Avanzada" Editorial Limusa, México.1971

CHARLOT, G. "Les Réactions Chimiques en solution – L'Analyse Qualitative Minérale" 6a Edic. Editorial Masson, Paris. 1969

CHARLOT, G. "Química Analítica General" Editorial Toray-Masson 1971
CHARLOT, G. "Analyse Qualitative rapide des cations et des anions". 4a Edic. Editorial Dunod, Paris. 1980



Scott P. "Liquid Chromatography Detectors" Journal of Chromatography Library Vol.33 Elsevier 1979

Nathan J. "Métodos Clásicos de Separación" ANUIES 1980

Snayder R and J. Kirkland "Introduction to Modern Liquid Chromatography John Wiley and Sons NY 1973.

ALIMARIN, I.P., FADEEVA, V.I. y DOROKHVA, E.N. "Lectura Experiments in Analytical Chemistry". Mir, Moscú 1976

Dabrio M "Cromatografía y Electroforesis en Columna" Springer-Verlag Iberica, Barcelona (2000)

Harvey D. "Química Analítica Moderna" 1ª edición, vol.I. McGRAW-Hill, Madrid, (2001)

Rouessac F and A Rouessac "Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques" Wiley, Chichester (2000)

Valcárcel M. y A. Gómez "Técnicas Analíticas de Separación" Reverte (2000)