



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:

Laboratorio Integral de Química Analítica



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 egresado del programa educativo de Químico será capaz de intervenir y decidir en la evaluación, investigación, desarrollo, solución de problemas, aplicación y uso de tecnologías y 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. Y garantizar el aseguramiento de la calidad de productos y procesos y para ello utilizar 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 Laboratorio integral de Química Analítica busca capacitar al estudiante en el manejo eficiente de métodos instrumentos, técnicas e instalaciones de un laboratorio para intervenir, evaluar y decidir con veracidad en el diseño, interpretación y desarrollo de procesos 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: **Sustantivo**

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 los elementos que refuerzan y dan identidad a la profesión. Proporcionan al estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios del Químico y/o las competencias del área de su dominio científico.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

El propósito de la UA de Laboratorio Integral de química analítica de la licenciatura de químico es capacitar a profesionales de la química en el diseño, instrumentación y validación de metodologías analíticas, considerando la incertidumbre de las mediciones analíticas, y los parámetros establecidos en normas oficiales mexicanas e internacionales, para la acreditación y certificación.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Métodos electroquímicos.

Objetivo: Mediante la comprobación práctica de diversos métodos electroquímicos que permitirán comprender los fundamentos y posibles aplicaciones analíticas, mediante la medición de variables eléctricas relacionadas con procesos químicos en donde se involucre la transferencia de cargas. El estudiante se formará una idea clara del comportamiento del fenómeno electroquímico, asociado con procesos de óxido reducción, movimiento de cargas, fenómenos de transporte y procesos de difusión de masa. Será capaz de elegir técnicamente la metodología más apropiada para la resolución de problemas analíticos que involucren procesos electroquímicos. Mostrando calidad en el trabajo individual y en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

1.1 Potenciometría,

1.2 Conductimetría

1.3 Polarografía



1.4 Electroforesis

Unidad 2. Métodos de separación

Objetivo: Aplicara las diversas metodologías de separación de los posibles analitos en la resolución de muestras en donde la matriz esté constituida por varios componentes con propiedades diversas, que ofrezcan la posibilidad de su separación, caracterización y cuantificación. El alumno conocerá las características técnico científicas de los instrumentos analíticas de separación, así como las propiedades de las muestras y metodologías de preparación que deben aplicarse para el empleo de este tipo de instrumentos. El alumno será capaz de interpretar instructivos de operación de instrumentos de cromatografía y electroforesis, así como diseñar o adaptar metodologías de preparación de muestras para ser estudiadas por estas técnicas. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia.

- 2.1 Extracción
- 2.2 Cromatografía en placa y columna.
- 2.3 Cromatografía de gases
- 2.4 Cromatografía de líquidos

Unidad 3. Compendios de métodos analíticos y métodos normalizados

Objetivo: El alumno podrá aplicar las diversas metodologías analíticas normalizadas y publicadas en los diversos compendios tales como el AOAC, el ASTM, USP, etc. Disponibles a nivel internacional, así como la implementación de técnicas normalizadas a nivel legislativo tanto nacionales como internacionales. Podrá reportar los resultados conforme a una norma específica y de igual manera podrá seleccionar los controles que garanticen un resultado confiable de un procedimiento analítico. El alumno será capaz de interpretar los requerimientos metroológicos y de calidad, necesarios en un procedimiento normalizado. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia, tolerancia y compromiso de servicio.

- 3.1 Compendios: AOAC, ASTM, ASME, API, USP, FDA,.
- 3.2 Normatividad mexicana. NOM
- 3.3 Normalización de resultados.



Unidad 4. Validación de metodologías analíticas

Objetivo: El alumno, será capaz de evaluar las condiciones y posibles desviaciones que puedan presentarse en una metodología analítica con el objetivo de garantizar el resultado. Aplicara los diversos métodos estadísticos para la determinación de los niveles de incertidumbre presentes en todo método analíticos. De igual forma, será capaz de determinar estadísticamente, los indicadores necesarios para mostrar evidencia de los niveles de confianza y consistencia de un método analítico. Podrá implementar los controles requeridos en metodologías normalizadas para que los resultados entregados cumplan con los estándares de calidad apropiados al destino del resultado. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia.

- 4.1 Cálculo de incertidumbres
- 4.2 Interpretación de métodos
- 4.3 Calificación de personal.
- 4.4 Control de calidad

Unidad 5. Laboratorios de pruebas; normatividad nacional e internacional, pruebas Inter-laboratorios, acreditación y certificación.

Objetivo: El alumno conocerá y podrá aplicar las políticas, documentos, especificaciones y calificación de personal, necesarios para la integración de un laboratorio de pruebas para el cumplimiento de guías y/o normas a nivel nacional e internacional. Mediante el conocimiento de guías como las ISO 9001, IEC 17025, GLP, etc. y las correspondientes normas derivadas de dichos documentos, el alumno será capaz de instrumentar las condiciones apropiadas para integrar procesos que garanticen integralmente la calidad de un procedimiento analítico y sus correspondientes resultados. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia, tolerancia y compromiso de servicio.

- 5.1 Normatividad mexicana.
- 5.2 ISO 9001
- 5.3 IEC 17025
- 5.4 GLP.
- 5.5 ISO 14000



VII. Sistema de Evaluación

La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales, una final sumaria (equivalente al examen ordinario) con un promedio mínimo de calificación de 6.0 puntos en una escala de 10.0 para ser promovido.

Las evaluaciones deben ser experimentales en proyectos dirigidos para el caso de las metodologías la evaluación del estudio de las metodologías electroquímicas y de separación y teóricas y/o experimentales para el estudio por estrategias por problemas y por casos.

No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.

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:

o Actividades individuales, discusión de lecturas en sesiones generales y desarrollo de proyectos.

o Actividades en equipo como: estudios de caso.

La primera evaluación tendrá un valor de	3 puntos.
La segunda evaluación tendrá un valor de	3 puntos.
La evaluación final tendrá un valor de	4 puntos.

VIII. Acervo bibliográfico

ABBOTT, D. y ANDREWS, R.S. "Introducción a la Cromatografía". 3ª Edic. Editorial Alambra. 1973.

ALEXEIEV, V "Semimicroanálisis Químico Cualitativo". Editorial Mir, Moscú. 1975.

ARRIBAS, S. "Análisis Cualitativo Inorgánico" Paraninfo, Madrid 1978

COTTON, F.A. y WILKINSON, G. "Química Inorgánica Avanzada" Editorial Limusa, México. 1971.

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

CHARLOT, G. "Química Analítica General" Editorial Toray-Masson 1971

CHARLOT, G. "Analyse Qualitative rapide des cations et des anions". 4ª Edic. Editorial Dunod, París. 1980

(Existe traducción española. Alambra 1982)

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