



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 Farmacéutico Biólogo 2006

Programa de Estudios:

Análisis Instrumental



I. Datos de identificación

Licenciatura **Químico Farmacéutico Biólogo 2006**

Unidad de aprendizaje **Análisis Instrumental** Clave **L30625**

Carga académica	3	0	3	6
	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	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input 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

Ingeniería Química 2003	<input type="checkbox"/>	Química 2003	<input checked="" type="checkbox"/>
Química en Alimentos 2003	<input checked="" type="checkbox"/>		

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003	<input type="text"/>
Química 2003	<input type="text"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="text"/>



II. Presentación

- El plan de estudio 2003 del programa educativo de Químico Farmacéutico Biólogo que se imparte en la Facultad de Química de la UAEM ha sido diseñado bajo un modelo educativo basado en competencias, con el fin de consolidar su pertinencia y calidad. Se organiza en tres áreas de formación: básica, sustantiva e integral, que en conjunto pretenden dar una formación acorde a la actualidad de una sociedad cada vez más demandante.
- La Unidad de Aprendizaje (UA) de Análisis Instrumental se ubica en el núcleo sustantivo, pretende lograr un conocimiento y destreza en el manejo y aplicación de métodos analíticos instrumentales que permitan al egresado atender la demanda de servicios analíticos de calidad, primordialmente en los sectores: salud y ambiental.
- El área de diagnóstico clínico, fundamental en los servicios de salud, es una de las cuales se ha venido a beneficiar ampliamente con los avances tecnológicos recientes. Cada día aparecen nuevos y más completos instrumentos analíticos que facilitan y reducen los costos considerablemente. Es pues un objetivo importante de esta Unidad de Aprendizaje, proporcionar a los alumnos el conocimiento básico sobre las variables y condiciones fisicoquímicas involucradas en los diversos métodos instrumentales.
- La contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil del egresado se centra en la promoción de competencias, a nivel inicial y entrenamiento, que incidirán en su capacidad de intervenir y decidir en la solución de problemas relacionados con el análisis de una amplia variedad de matrices, desde simples hasta complejas, teniendo los conocimientos teórico prácticos que le permitan ser un profesional de criterio en la toma de decisiones.
- Los elementos de integración a los que contribuye la presente Unidad de Aprendizaje son los siguientes:
 - Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad farmacéutica para resolver problemas en las áreas farmoquímicas y farmacéutica, del sector productivo.
 - Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad clínica para integrarse a grupos de trabajo interdisciplinario con el propósito de resolver problemas en el sector salud.
 - Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad ambiental para resolver problemas ambientales que afectan a la sociedad.

Los criterios de evaluación tienen un carácter de proceso continuo en el



cual la realimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será factor clave en el aprendizaje, de manera que el estudiante realizará trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas, resolución de problemas; trabajo activo en clase y presentación de las evaluaciones que señale el calendario oficial respectivo.

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

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Ciencias Básicas y Matemáticas
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Poseer los conocimientos básicos en las áreas de matemáticas, biología, física y química para que pueda utilizarlos en las áreas farmacéutica, clínica y ambiental.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las ciencias biomédicas para analizar y formular programas de diagnóstico, prevención, tratamiento y vigilancia de enfermedades de diversas etiologías principalmente infectocontagiosas y crónico degenerativas.

Poseer los conocimientos de tipo conceptual en las ciencias farmacéuticas, para diseñar, sintetizar formular y evaluar nuevas presentaciones farmacéuticas que satisfagan las necesidades de nuestro medio.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad farmacéutica para resolver problemas en las áreas farmoquímicas y farmacéutica, del sector productivo.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad clínica para integrarse a grupos de trabajo interdisciplinario con el propósito de resolver problemas en el sector salud.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad ambiental para resolver problemas ambientales que afectan a la sociedad.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporcionar los conceptos, conocimientos y habilidades básicas comunes a varias áreas o disciplinas; se inicia la apropiación de un conocimiento profundo



sobre las disciplinas relacionadas con el programa educativo, colaborando en el desarrollo de un profesionista con una visión multidisciplinario e interdisciplinaria compartiendo experiencias de aprendizaje en diversos organismos académicos.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Los alumnos al completar este curso: Serán capaces de elegir la técnica instrumental más adecuada para la identificación y cuantificación de los analitos de interés a determinar en diversas matrices procurando la entrega de un resultado veraz, oportuno y de calidad.

Podrán reportar el resultado de un proceso analítico en los formatos apropiados acordes con la normatividad vigente en las áreas del sector salud, farmacéutico y ambiental.

Por medio del conocimiento de los principios técnico-científicos involucrados en el funcionamiento de los diversos instrumentos analíticos, el egresado podrá formarse un criterio de selección y aplicación de un determinado método instrumental para una aplicación específica. Por otro lado, el egresado, tendrá elementos técnicos que le permitan elegir el equipo más apropiado para alguna aplicación específica de entre una amplia variedad de equipos que se ofrecen en el mercado actualmente permitiéndole evaluar aspectos como: costo, desempeño, eficiencia, etc.

Un propósito importante, es acercar a los alumnos al conocimiento de los elementos básicos de operación de los instrumentos analíticos de laboratorio clínico y farmacéutico, comenzando desde los más sencillos hasta algunos sistemas automatizados con su software correspondiente.

Un paradigma importante que se pretende romper en esta Unidad de Aprendizaje, es el temor o el rechazo a los avances tecnológicos que hoy en día vivimos y que a futuro tendrán un impacto mayor. Mediante el conocimiento de la forma de operación de algunos de los programas de cómputo de asistencia y el manejo de instrumentos computarizados, se pretende que el alumno tenga confianza en dichos recursos y que los vea como herramientas que facilitan el trabajo y no como retos complejos que entorpecen la operación.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Aplicación de los métodos de Análisis Electroquímico

Objetivo: Identificación y cuantificación de analitos mediante la medición de diversas variables eléctricas, involucradas en reacciones de óxido reducción y corrientes no farádicas en sistemas electroquímicos. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo.

- 1.1 Principio de la electroquímica.
- 1.2 Leyes, Fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de la Conductimetría
- 1.3 Leyes, Fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de las curvas intensidad potencial.
- 1.4 Leyes, Fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de Polarografía, clásica y de pulsos
- 1.5 Leyes, Fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de Coulombimetría.
- 1.6 Leyes, Fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de Kart-Fisher.

Unidad 2. Aplicación de los métodos espectrofotométricos

Objetivo: Resolución de problemas mediante la cuantificación de radiación electromagnética que interacciona y que emite la materia, la cual permite identificar y estimar la cantidad presente de determinadas especies químicas (analitos) que tengan la propiedad de absorber y/o emitir dicha radiación. El alumno conocerá las características técnico científicas de los instrumentos de medición fotométrica, mediante el conocimiento de las propiedades físicas de la radiación electromagnética y su interacción con la materia, así como los principios de funcionamiento de cada instrumento., lo cual le permitirá seleccionar el más adecuado para cierta aplicación. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo.

- 2.1 Propiedades de la luz y su efecto sobre la materia espectro electromagnético
- 2.2 Leyes, Fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de la Espectrofotometría UV-VIS, FLUOROMETRÍA,
- 2.3 Leyes, Fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de
- 2.4 Espectrofotometría de absorción y emisión atómica y otros métodos de atomización.



2.5 Leyes, Fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de la Turbidimetría

2.6 Leyes, Fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de la polarimetría y refractometría.

Unidad 3. Aplicación de los métodos Espectroscópicos de Análisis

Objetivo: Identificación y caracterización de diversas especies químicas (analitos) , matrices mediante la medición los niveles energéticos de interacción en un determinado rango (espectro) de energía. Mediante el conocimiento de los fundamentos de cada técnica, el funcionamiento de los instrumentos y la preparación de muestras, podrá seleccionar entre una gama de espectroscopias, la más adecuada para cierta aplicación. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo.

3.1 Leyes, fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de la espectroscopia IR-TF.

3.2 Leyes, fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de la espectroscopia RMNH

3.3 Leyes, fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de la espectroscopia EM-TF

Unidad 4. Aplicación de los métodos instrumentales de separación

Objetivo: Resolución de mezclas de analitos con propiedades fisicoquímicas muy semejantes, en matrices complejas mediante la separación en flujo y posterior identificación y cuantificación aprovechando las diversas especies químicas (analitos) de interés. Desarrollar un criterio que permita seleccionar de forma inicial los posibles medios de separación (columnas, fases móviles, condiciones, etc.) que permitan separar adecuadamente una mezcla de analitos, así como su aplicación en el diagnóstico clínico y la industria farmacéutica.

4.1 Leyes, fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de la Cromatografía de gases C.GIR.

4.2 Leyes, fundamento, equipo, relaciones matemáticas, métodos de trabajo y aplicaciones de la Cromatografía de líquidos de alta presión HPLC.



VII. Sistema de Evaluación

La Unidad de Aprendizaje se evaluará con base en la construcción, identificación y aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, a lo largo de toda la unidad. Se tomarán en cuenta las actitudes y valores desarrollados, en la actividades académicas, considerando: participación en clase, resúmenes, y series resueltas de problemas.

La Unidad de Aprendizaje se acreditará a través de dos evaluaciones parciales y una final. No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.

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

- Primera evaluación	30%
- Segunda evaluación	30%
- Evaluación final	40%

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

- Resúmenes y actividades en o fuera del aula	1.0%
- Series de problemas	1.0%
- Ejercicios semanales	0.5%
- Examen departamental	7.5%

Para acreditar la unidad de aprendizaje se requiere un promedio mínimo de 6.0 en escala de 10.0 puntos

VIII. Acervo bibliográfico

SKOOG, DOUGLAS A., HOLLER, F. JAMES, NIEMAN, A. TIMOTHY, ANALISIS INSTRUMENTAL, 5 ed. 2004, Mc GRAW HILL, MADRID, ESPAÑA.

RUBINSON, KENNETH A., RUBINSON, JUDITH F. ANALISIS INSTRUMENTAL, 2001, MADRID, PRENTICE HALL

WILLARD, HOBART HURD, METODOS INSTRUMENTALES DE ANALISIS, 1991, ED. IBEROAMERICANA, MEXICO

KISER, ROBERT M., MELOAN, CLIFTON E., PROBLEMAS Y EXPERIMENTOS EN ANALISIS INSTRUMENTAL, 1973, RVERTE, MEXICO

DYER, JOHN R., APLICACIONES DE ESPECTROSCOPIA EN COMPUESTOS ORGANICOS, 1973, MADRID, PRENTICE HALL

DIAZ T., EDUARDO, COAUT, JOSEPH-NATHAN, PEDRO, INTRODUCCION A LA RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR, 1970, MEXICO



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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

NAKANISHI, KOJI, INFRARED ABSORPTION, 1977, HOLDEN DAY, SAN FRANCISCO CA. USA

ALONSO GIRON, JESUS MARIA, VALEA PEREZ, ANGEL, RADIACIÓN INFRARROJA Y ULTRAVIOLETA, TECNOLOGÍA Y APLICACIONES, 1998, MC GRAW HILL, MADRID, ESPAÑA

CURTIN, DAVID Y., FUSON, REYNOLD C. IDENTIFICACION SISTEMATICA DE COMPUESTOS ORGANICOS, 1985, LIMUSA, MÉXICO.

BROWN, MARK A., LIQUID CHROMATOGRAPHY / MASS SPECTROMETRY, 1990, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, WASHINGTON, USA