



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 Ópticos



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="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	<input type="text" value="Ninguna"/>	<input type="text" value="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"/>	Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="checkbox"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="checkbox"/>		

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003	<input type="text"/>
Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="text"/>



II. Presentación

El plan de estudio 2003 del programa educativo de Químico que se imparte en la FQ de la UAEMex se diseñó 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 los tiempos actuales de una sociedad cada vez mas dinámica, participativa y demandante.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Métodos analíticos Ópticos se ubica en el núcleo sustantivo y pretende que el alumno conozca los principios físicos y químicos involucrados en las técnicas instrumentales ópticas como sus aplicaciones en Química Analítica; su importancia es fundamental en nuestro mundo tanto en el ámbito de la naturaleza como en el de la sociedad y por consiguiente en la formación del Químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Químico se centra en la promoción de competencias, a nivel inicial y entrenamiento, y es la primera de una serie del estudio de técnicas analíticas instrumentales, esta organizada para apoyar al estudiante de Química, a desarrollar una metodología destinada a examinar los métodos instrumentales, con el propósito de que mediante el estudio de técnicas y métodos comunes, pueda obtener el criterio técnico científico y hacer de la química analítica instrumental una fortaleza en su ejercicio profesional.

Las competencias que la UA promueve en el estudiante tienen un carácter integral, el nivel cognoscitivo pretende alcanzar los niveles de comprensión de conceptos y su aplicación al análisis instrumental, ya que este juega un papel importante en la producción y evaluación de nuevos productos y en la protección del medio ambiente. Esta instrumentación proporciona los límites de detección más bajos requeridos para asegurar que se disponga de alimentos, medicinas, agua y aire no contaminados. Con base en esto el alumno se comprometerá a trabajar con calidad, que le permita de manera eficaz iniciar los estudios de su profesión ante los retos actuales y futuros del entorno.

La UA consta de cuatro unidades: Conceptos fundamentales, Naturaleza de la Radiación Electromagnética, Métodos de absorción, Métodos de Emisión y Fluorescencia, Métodos Ópticos Varios. 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.

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, elaboración de representaciones gráficas y resolución de problemas; trabajo activo en clase (discusión de temas, resolución de problemas tipo y exposiciones ante el grupo); y presentación de las evaluaciones tanto las que señale el calendario oficial respectivo, como la de diagnóstico 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:

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.

Proporcionar a los estudiantes conocimientos básicos y prácticos del análisis instrumental, así como fortalecer y desarrollar habilidades, actitudes y valores que les permitan trabajar de manera individual o en equipo en la selección de los métodos instrumentales de análisis más frecuentes, para la resolución de un problema relacionado con la industria, empleando el método científico como un procedimiento sistemático, que implica el diseño y comprobación de hipótesis, leyes y teorías a través del planteamiento, análisis y la solución de problemas que lleven a los alumnos a establecer comparaciones desde el punto de vista de eficiencia y economía, entre métodos visuales e instrumentales atendiendo a las necesidades y recursos disponibles en una industria, tomando en cuenta el beneficio social y el cuidado del ambiente.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Conceptos fundamentales de la naturaleza de la radiación electromagnética.

Objetivo: Aplicación de los conceptos fundamentales de la naturaleza de la radiación electromagnética en la resolución de problemas relacionados con los principios físicos involucrados en el modelo ondulatorio de propagación, así como sus diversas aplicaciones y algunas relaciones matemáticas asociadas. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

- 1.1 Propiedades Ondulatorias de la radiación.
- 1.2 Espectro electromagnético.
- 1.3 Principios de mecánica ondulatoria.
- 1.4 Principios de óptica
- 1.5 Series de Fourier

Unidad 2. Fundamentos de los métodos de absorción.

Objetivo: Aplicación de los fundamentos de los métodos de absorción en la resolución de problemas relacionados con las variables físicas implicadas en los fenómenos de absorción y transmisión de la radiación a través de la materia y su aplicación en mediciones analíticas. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo.

- 2.1 Ley de Lambert y Beer (Conceptos de absorbancia y transmitancia)



2.2 Espectroscopia molecular (Espectros absorbentes, cromóforos orgánicos, cromóforos inorgánicos)

2.3 Instrumentación UV-Vis (Fuentes de radiación, monocromadores, celdas, detectores y transductores, proceso de señal y automatización)

2.4 Métodos cuantitativos (Preparación de series tipo, factor de concentración, adición de un estándar.

Unidad 3. Fundamentos de los métodos de emisión y fluorescencia

Objetivo: Aplicación de los fundamentos de los métodos de emisión y fluorescencia en la resolución de problemas relacionados con los fenómenos de emisión de radiación producidos por la materia y su aplicación en mediciones analíticas. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

3.1 Emisión atómica (estados excitados y relajación)

3.2 Fotometría de Flama (Instrumentación, aplicaciones)

3.2 Absorción y fluorescencia atómica (Instrumentación, métodos especiales; hidruros, horno de grafito, etc.)

3.4 Fotometría de emisión de plasma (Espectroscopia de arco y chispa, ICP)

3.5 Espectroscopia de rayos X (Fluorescencia, difracción)

3.6 Fluorescencia molecular (Fluorimetría, Fosforescencia, quimioluminiscencia)

Unidad 4. Fundamentos de los métodos ópticos.

Objetivo: Aplicación de los fundamentos de los métodos ópticos varios en la resolución de problemas relacionados con los conceptos físicos de dispersión, refracción y polarización empleados en mediciones analíticas ópticas diversas.

4.1 Dispersión (Turbidimetría, nefelometría)

4.2 Refractometría (Instrumentación, refracciones atómicas y moleculares)

4.3 Polarimetría (Anisotropía óptica, instrumentación, sacarimetría)



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, mapas conceptuales, gráficos de recuperación y series resueltas de problemas (examen previo y evaluaciones departamentales)
 - Actividades en equipo como: Series resueltas de problemas (ejercicio semanales y problemarios)

- ✓ La unidad de aprendizaje 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. 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 evaluaci	30%
○ Evaluación final	40%

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

○ Evaluación individual escrito	80%
○ Investigación documental, entrega de tareas, resolución de problemas, participación activa, puntualidad y asistencia.	20%

VIII. Acervo bibliográfico

Skoog A. D., James H. F. y Nieman T. A., "Análisis Instrumental" 5ª Edic. Editorial McGraw Hill, Madrid, España, 2001.

Rubinson K. A. Y Rubinson J. F., "Análisis Instrumental" Editorial Prentice Hall, Madrid, España, 2000.

Willard H. H., Merritt L. L., Dean J. A. y Settle, F. A., "Métodos Instrumentales de Análisis" 4ª Edic. Editorial Continental, México, 1992.

Morcillo R. J. y Segade M. J.. "Espectroscopia " Alambra, Madrid, 1972

Dyer J. "Aplicaciones de Espectroscopía en Absorción de Compuestos Orgánicos" Prentice-Hall, Madrid, España, 1973.



Griffiths P. "Chemical Infrared Fourier Transform Spectroscopy", John Wiley & Sons, New York 1975.

Curtin, David Y., Fuson, Reynold C. Identificación Sistemática de Compuestos Orgánicos, Limusa, México, 1985