Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Ingeniero Químico 2003

Programa de Estudios:

Química Analítica Instrumental

I. Datos de identificación

Licenciatura	**Ingeniero Químico 2003**
Unidad de aprendizaje	**Química Analítica Instrumental**
Clave	

Carga académica	1	3	4	5
	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		Curso taller	X
Seminario		Taller	
Laboratorio		Práctica profesional	
Otro tipo (especificar)			

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido		No escolarizada. Sistema virtual	
Escolarizada. Sistema flexible	X	No escolarizada. Sistema a distancia	
No escolarizada. Sistema abierto		Mixta (especificar)	

Formación común

Químico en Alimentos 2003		Químico 2003	
Farmacéutico Biólogo 2006			

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Químico en Alimentos 2003	
Químico 2003	
Farmacéutico Biólogo 2006	

II. Presentación

El programa educativo de Ingeniero Químico de la Facultad de Química de la UAEMex en concordancia con los propósitos del programa Educación 2001-2006, las misiones y políticas con los propósitos del programa Institucional de innovación curricular (PIIC), tiene la finalidad de formar profesionales analíticos, reflexivos, críticos y creativos a través de un proceso formativo que se ligue profundamente al ámbito profesional y permita una real vinculación teórico-práctica. Por ello el diseño curricular se realizó mediante un análisis riguroso de las competencias (habilidades, actitudes y valores) inherentes a la profesión. 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 más dinámica, participativa y demandante.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Química analítica Instrumental se ubica en el núcleo sustantivo y pretende destacar la garantía de exactitud y precisión, selectividad, lo que implica alta confiabilidad de resultados para la identificación y cuantificación de diferentes materiales, 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 Ingeniero Químico.

La contribución de esta UA al perfil de egreso del Ingeniero Químico 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 analíticos relacionados con la identificación y cuantificación de compuestos, mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de los métodos instrumentales de uso frecuente, aplicado a diferentes sustancias químicas de uso cotidiano y de aplicación industrial.

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 en la solución de problemas relacionados con la evaluación cualitativa y cuantitativa de analitos de diferente característica (inorgánicos, orgánicos, bioquímicos y otros), por métodos analíticos Instrumentales a partir de la medición de propiedades físicas como la conductividad, el potencial de electrodo, la absorción o emisión de la luz, razón: masa a carga, fluorescencia, para las separaciones de mezclas complejas, entre las más importantes.

La UA consta de cinco unidades: Introducción y Conceptos fundamentales, Métodos Electroquímicos, Métodos espectroscópicos, Cromatografía y Análisis Térmicos. 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 Ingeniería**
Carácter de la UA:	**Obligatoria**

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Preparar, capacitar y formar a los alumnos con las bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el reforzamiento de actitudes y valores; la adquisición de conocimientos como son los principios y fundamentos de las ciencias básicas, las matemáticas y la Ingeniería Química; y el desarrollo de habilidades de pensamiento superior (análisis, síntesis, razonamiento, creatividad) para que sean capaces de resolver problemas propios de la disciplina aplicando metodologías adecuadas, así como generar y/o optimizar procesos químicos, que conlleven a mejorar su entorno social, ambiental, laboral y económico para incrementar la calidad de vida en nuestro país.

Objetivos del núcleo de formación:

Permiten el análisis y aplicación del conocimiento específico de la Ingeniería Química y proporciona los elementos que refuerzan y le dan identidad a la profesión. Proveen al estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios de la Ingeniería Química y las competencias de su área de 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. Introducción a los principios fisicoquímicos de las principales técnicas instrumentales

Objetivo: Permitan dar una visión integral de la medición instrumental y un panorama general de las técnicas más frecuentes con el fin de elegir, entre los métodos instrumentales de análisis de empleo más frecuente, aquel que por su dominio de aplicación, ventajas y limitaciones, sea idónea para la resolución de un problema dado.

1.1 Clasificación de los métodos de analíticos.(métodos clásicos e instrumentales)
1.2 Selección de un método Analítico (Definición del problema, características de funcionamiento de los instrumentos; parámetros de calidad.
1.3 Calibración de los métodos Instrumentales (curvas de calibrado, Método de la adición estándar, Método del patrón interno)

Unidad 2. Aplicación de los fundamentos de los métodos electroquímicos

Objetivo: Aplicación de los fundamentos de los métodos electroquímicos en la resolución de problemas relacionados con las propiedades eléctricas de una disolución de analito cuando forma parte de una celda electroquímica. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender

2.1 Potenciometría, electrodos de referencia, indicadores metálicos y de membrana,medidas potenciométricas directas, valoraciones potenciométricas

2.2 Conductimetría

2.3 Polarografía, polarografía de barrido lineal, métodos polarográficos y voltamperométricos de impulsos, aplicaciones

2.4 Electroforesis, separaciones electroforéticas, electroforesis capilar, flujo electroosmótico, aplicaciones

Unidad 3. Fundamentos de la espectroscopia

Objetivo: Conocer y aplicar los fundamentos de la espectroscopia en la resolución de problemas relacionados con la interacción de la radiación electromagnética sobre la materia, para su aplicación en la identificación o cuantificación de los componentes de una muestra en el sector industrial

3.1 Espectroscopia

Propiedades de la radiación electromagnética, espectroscopia de absorción, principios de operación y de los equipos, UV/VIS, espectroscopia de absorción atómica, espectroscopia de absorción de flama, Infrarrojo

Unidad 4. Identificación y aplicación de los fundamentos de la cromatografía

Objetivo: Identificación y aplicación de los fundamentos de la cromatografía en la solución de problemas relacionados con la separación y caracterización de mezclas complejas, las cuales se determinarán por medio de cromatografía de gases o de líquidos, el método dependerá de la fase móvil y estacionaria, y la clase de equilibrios implicados en la transferencia de los solutos entre las fases.

3.1 Principios y fundamentos de la cromatografía de gases, Instrumentación, aplicaciones y problemas

3.2 Cromatografía de líquidos, optimización del funcionamiento de la columna. Elusión por gradiente y procedimientos relacionados, sistema de suministro de la fase movil, Introducción de la muestra. Columnas de separación, problemas y aplicaciones

Unidad 5. Distinguir y aplicar los fundamentos del análisis térmico

Objetivo: Distinguir y aplicar los fundamentos del análisis térmico, para resolver problemas relacionados con la medición de los cambios físicos y químicos de una sustancia cuando se aplica calor durante un tiempo determinado 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.

4.1 Principios e instrumentación de los métodos térmicos como, la termogravimetría, el análisis térmico diferencial y la calorimetría de barrido diferencial, resolución de problemas y aplicación

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) y el laboratorio, 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.

Para acreditar la unidad de aprendizaje el estudiante debe obtener en el laboratorio una calificación promedio final de 6.0 puntos.

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

Primera evaluación	20%
Segunda evaluación	20%
Evaluación final	40%
Laboratorio	20%

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

Básica

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.

Conley R. "Espectroscopia Infrarroja", Alambra, Madrid, 1979.

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.

García de Marina A. y Del Castillo B., "Cromatografía Líquida de Alta Resolución" 1ª Edic. Editorial Limusa, 1988.

Complementaria

Yostrm E., Leslie S. y Conlon R. "Introducción a la cromatografía Líquida Practica" Perkin Elmer, Norwak, Conn. 1980.

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

Manual "Procedimiento de operación del Calorímetro DSC-7 en el Modo de Cionética" Documento No. UAEM-FQ-I010T, 1998.