



Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Químico en Alimentos 2003

Programa de Estudios:

Análisis Instrumental



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

Ingeniero Químico 2003	<input type="checkbox"/>	Químico 2003	<input type="checkbox"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input checked="" type="checkbox"/>		

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Ingeniero Químico 2003	<input type="text"/>
Químico 2003	<input type="text"/>
Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>



II. Presentación

Los planes de estudios de los programas educativos que se imparte en la FQ de la UAEMex fueron diseñados empleando un modelo educativo basado en competencias, con el fin de actualizarlos. La organización de las áreas de formación se divide en: básica, sustantiva e integral, que cubren las expectativas de la demanda y la oferta de cada licenciatura en el ambiente social y económico actual.

La Unidad de Aprendizaje (UA) de Análisis Instrumental de Alimentos se imparte dentro del área de formación sustantiva, como una asignatura que proporciona al alumno los conocimientos necesarios para realizar trabajos en laboratorios de química, en el área docente y en la industria en general, adquiriendo actitudes críticas y analíticas que le permitan al alumno seleccionar entre las metodologías instrumentales, para que el aprendiz profesional de la química en alimentos sea capaz de proponer soluciones a los problemas que se le planteen

El curso es de carácter teórico para que el alumno conozca los principios físicos y químicos involucrados en las técnicas instrumentales ópticas y separativas así como sus aplicaciones en Química Analítica.

Los elementos de integración que contribuyen al desarrollo profesional son:
Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad de química de los alimentos para resolver problemas en el ámbito industrial
Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad de alimentos para integrarse a grupos de trabajo interdisciplinario con el propósito de resolver problemas.
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 de la Disciplina

Carácter de la UA: Obligatoria



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formará profesionales que poseerán una formación integral: básica en matemáticas, física, biología y química, sólida en ciencia y tecnología de los alimentos; complementada con disciplinas de las ciencias ambientales, sociales y humanidades, que le permitirán incorporarse al ejercicio profesional para participar en la solución de problemas relacionados con los alimentos en beneficio de la sociedad.

Objetivos del núcleo de formación:

Integra conocimientos que permiten el análisis y aplicación del conocimiento específico de carácter disciplinario. Deben proporcionar los elementos que refuercen y le dan identidad a la profesión. Promover en el estudiante los elementos teóricos, metodológicos, técnicos e instrumentales propios de una profesión y las competencias básicas de su área de dominio científico.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Proporcionar los conocimientos específicos de la disciplina para tener las bases científicas que permitan comprender los problemas y darles solución.

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 alimenticio, industrial, 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 laboratorios de alimentos, 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.

Mediante el conocimiento lógico de los métodos de preparación de muestras antes de ingresarlas a un instrumento analítico, el alumno, estará consiente de las diversas variables que pueden afectar un Análisis de tipo instrumental, dándole elementos de criterio que le permitan aplicar determinadas metodologías con un compromiso de calidad en los resultados, economía, optimización de recursos y cuidado del medio ambiente.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Métodos electroquímicos

Objetivo: El alumno obtendrá conocimientos básicos sobre las corrientes farádicas y no farádicas, las celdas galvánicas y electrolíticas, así como de parámetros universales como la ley de Ohm, la ecuación de Nerst, para que comprenda técnicas como la conductimetría, la potenciometría y la amperometría, con el fin de entender los principios físicos y químicos involucrados en la medición de los fenómenos eléctricos de la materia y su aplicación en mediciones analíticas.

Parámetros electroquímicos

- 1.1 Corrientes Farádicas y No Farádicas
- 1.2 Celdas galvánicas y electrolíticas
- 1.3 Curvas de intensidad potencial (Ley de Ohm)
- 1.4 Ecuación de Nerst
 - Conductimetría
 - Potenciometría
 - Amperometría
- 1.5 Polarografía
- 1.6 Karl Fisher



Electroforésis

Unidad 2. Métodos fotométricos de absorción

Objetivo: El aprendiz profesional comprenderá la naturaleza ondulatoria de la luz, las medidas de esta, el espectro electromagnético y los fenómenos ondulatorios que con ella ocurren (Difracción, Interferencia, Polarización, Refracción), así como la ley de Lambert y Beer, que involucran conceptos de absorbancia y transmitancia, para poder comprender la espectroscopia molecular, y así poder cuantificar empleando métodos como el UV-Vis empleando diferentes metodologías analíticas, tal como la preparación de series tipo, el uso del factor de concentración o la adición de un estándar. Adquiriendo valores como la disposición a aprender, la confianza en sí mismo y el sentido de responsabilidad.

- 2.1 Naturaleza ondulatoria de la luz
- 2.2 Ley de Lambert y Beer
- 2.3 Espectroscopía molecular
- 2.4 Métodos UV – Vis
- 2.5 Métodos cuantitativos
- 2.6 Emisión atómica
- 2.7 Fotometría de flama
- 2.8 Absorción atómica
- 2.9 Fluorescencia molecular
- 2.10 Dispersión
- 2.11 Refractometría
- 2.12 Polarimetría

Unidad 3.

Objetivo: Integrar los conocimientos relacionados con la caracterización espectroscópica como la infrarroja, de masas y resonancia magnética al análisis de los alimentos, empleando tablas y reglas para la caracterización, la evaluación de la calidad de los mismos, su conservación o el desarrollo de nuevos productos.

- 3.1 Espectroscopía IR
- 3.2 Espectrometría de masas
- 3.3 Resonancia Magnética Nuclear



Unidad 4.

Objetivo: Comprender el fundamento de las técnicas de separación como la cromatografía, de los principios de los análisis térmicos y de técnicas acopladas para realizar la cuantificación y cualificación de compuestos presentes en alimentos, revisando información bibliográfica científica, resolviendo problemas y analizando casos específicos

- 4.1 Cromatografía de líquidos (HPLC)
- 4.2 Cromatografía de gases
- 4.3 Análisis térmicos como el DSC, TGA.
- 4.4 Métodos acoplados

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 las 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	10%
Series de problemas	10%
Ejercicios semanales	10%
Examen departamental	70%

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, 2002, Mc Graw Hill, Madrid, España.

Rubinson, Kenneth A., Rubinson, Judith F. Analisis Instrumental, 2001, Madrid, Prentice Hall

Kiser, Robert M., Meloan, Clifton E., Problema y experimentos en análisis instrumenta, 1973, Rverte, México

Dyer, John R., Aplicaciones de espectroscopia en compuestos orgánicos, 1973, Madrid, Prentice Hall

Diaz T., Eduardo, Coaut, Joseph-Nathan, Pedro, Introducción a la resonancia magnética nuclear, 1970, México

Nakanishi, Koji, Infrared Absorption, 1977, Holden Day, San Francisco ca. USA

Alonso Giron, Jesús María, Valea Pérez, Ángel, radiación infrarroja y ultravioleta, tecnología y aplicaciones, 1998, mc Graw Hill, Madrid, España

Brown, Mark A., Liquid Chromatography / Mass Spectrometry, 1990, American chemical society, Washington, USA