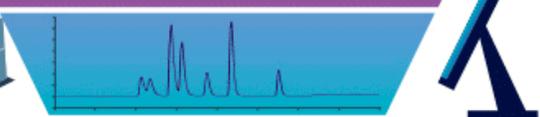


QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL



Modalidad: Presencial.

Duración: Del 31 de agosto de 2024 a 25 de enero de 2025

Dedicación: 162 horas

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Aplicar metodologías de la Química Analítica Instrumental, considerando la colecta de muestra, el manejo instrumental y el reporte de resultados de un análisis químico, para agilizar la toma de decisiones técnicas y administrativas en el ámbito laboral de los profesionistas químicos en diferentes áreas.

METODOLOGÍA DE ESTUDIO

El programa se integra de 130 horas teóricas y 32 prácticas. El proceso de enseñanza-aprendizaje, se acompaña por instructores expertos que, con apoyo de exposiciones relacionadas con el proceso analítico de medición, ejercicios de análisis cuantitativo, cualitativo o ambos y resolución de problemas, principalmente., incentivan la participación y toma de decisiones considerando la experiencia en el campo laboral o académico del participante.

En el laboratorio, se realizará una práctica enfocada en el análisis cuantitativo en cada uno de los instrumentos cuyos parámetros se seleccionará a partir de la propuesta del grupo y el contenido temático que corresponda. La cuota de inscripción incluye materiales.

Se contempla trabajar 10 horas por semana, distribuidas en 2 sesiones: viernes (4 horas) y sábados (6 horas).

Cada módulo es factible para cursarse de forma independiente como curso, tomando en cuenta que la apertura de éstos se encuentra sujeta a la apertura del diplomado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Calificación mínima aprobatoria de 8.0 (base 10), distribuida de la siguiente manera:

- Ejercicios individuales 45 %
- Evaluación teórica modular 35 %
- Participación 20 %
 - Interactúa con el grupo de forma activa, expone ideas, comentarios, aportaciones, dudas en clase sobre los temas de análisis.
 - Muestra iniciativa para participar en prácticas, ejercicios, dinámicas y técnicas para incentivar su aprendizaje.
 - Disposición para integrarse y trabajar de forma cooperativa y en equipos.
 - Muestra respeto por la forma de expresarse de sus compañeros.

Asistencia mínima requerida de 80 %.

RESPONSABLE ACADÉMICO

M. en C. Alejandro Núñez Vilchis

✉ alejandro.nunez@uaq.mx

01

MANEJO DE DATOS

Instructores: Dra. Maricela González Leal (1.1 - 1.3)
M. en C. María del Rocío Arvizu Torres (1.4)

Dedicación: 22 horas teóricas

Resultado de aprendizaje: Analiza el proceso analítico y los principales métodos estadísticos descriptivos e inferenciales, usados para manejar datos de la práctica analítica que le permitan fundamentar la toma de decisiones, desde un enfoque químico y metrológico.

1.1 Estadística descriptiva

- 1.1.1. Medidas de tendencia central y de dispersión
- 1.1.2 Intervalos de confianza
- 1.1.3 Análisis gráfico de datos

1.2 Pruebas de hipótesis para inferencia estadística

1.3 Curvas de calibración y regresión lineal para análisis cuantitativo

1.4 Introducción a la Metrología

- 1.4.1 Definiciones
- 1.4.2 Sistema Internacional de unidades en mediciones químicas

02

PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Instructores: E. I. A. Areli Rodríguez Ontiveros (2.1)
M. en C. Alejandro Núñez Vilchis (2.2 - 2.3)

Dedicación: 28 horas (20 teóricas y 8 prácticas)

Resultado de aprendizaje: Reconoce los fundamentos teóricos químicos, fisicoquímicos, termodinámicos y físicos que se aplican en las principales técnicas de extracción y digestión de muestras para su posterior análisis instrumental y en la preservación de estas, de tal forma que se puedan identificar puntos críticos en la preparación de muestras y proponer soluciones a problemas analíticos en la práctica profesional.

2.1 Digestión de muestras para recuperación de analitos inorgánicos

- 2.1.1 Importancia y objetivo de la preparación de muestras inorgánicas
- 2.1.2 Técnicas de preparación de muestras inorgánicas
- 2.1.3 Manejo del sistema de digestión de muestras sólidas (Laboratorio)

2.2 Teoría estadística de muestreo

2.3 Extracción de muestras para recuperación de analitos orgánicos

- 2.3.1 Propiedades químicas y fisicoquímicas relacionadas con la extracción orgánica
- 2.3.2 Técnicas de extracción en muestras orgánicas
- 2.3.3 Limpieza y concentración de disoluciones para análisis instrumental
- 2.3.4 Equipos y dispositivos para extracción y análisis de analitos orgánicos (Laboratorio)

03

ESPECTROSCOPIA ATÓMICA Y MOLECULAR

Instructores: Dr. Rafael Manuel Ríos Vera (3.1 - 3.2.3)
M. en C. Alejandro Núñez Vilchis (3.2.4 - 3.3)

Dedicación: 34 horas (24 teóricas y 10 prácticas)

Resultado de aprendizaje: Manipula las variables físicas asociadas a la interacción de la radiación electromagnética con la materia enfocándose en las regiones del espectro que tienen aplicaciones analíticas (UV, visible e infrarrojo), tanto cuantitativas como cualitativas, a través de la instrumentación diseñada para este fin.

3.1 Introducción a la Espectroscopia

3.2 Espectroscopia Molecular

- 3.2.1 Transiciones electrónicas, vibraciones y rotacionales en moléculas
- 3.2.2 Espectroscopia UV-Vis
 - 3.2.2.1 Absorción y luminiscencia
- 3.2.3 Espectroscopia Infrarrojo
- 3.2.4 Análisis de metales por técnicas de espectroscopia atómica (Laboratorio)

3.3 Espectroscopia Atómica

- 3.3.1 Transiciones electrónicas en átomos
- 3.3.2 Técnicas analíticas en espectroscopia atómica
 - 3.3.2.1 Emisión atómica
 - 3.3.2.2 Absorción atómica
- 3.3.3 Interferencias en espectroscopia atómica
- 3.3.4 Instrumentación
- 3.3.5 Manipulación de instrumentos UV-Vis, luminiscencia y FT-IR (Laboratorio)

04

ANÁLISIS CROMATOGRÁFICO

Instructor: M. en C. Alejandro Núñez Vilchis (4.1 - 4.2)
E. I. A. Areli Rodríguez Ontiveros (4.3)

Dedicación: 30 horas (20 teóricas, 10 prácticas)

Resultado de aprendizaje: Comprende los fundamentos y aplicaciones de las técnicas de separación cromatográficas más utilizadas para los análisis de compuestos químicos en mezclas o matrices complejas en sistemas instrumentales.

4.1 Teoría Cromatográfica

- 4.1.1 Teoría del Plato Teórico
- 4.1.2 Teoría cinética – Ec. de Van Deemter

4.2 Cromatografía de líquidos y gases

- 4.2.1 HPLC y UHPLC
 - 4.2.1.1 Principios de las separaciones cromatográficas con disolventes como fase móvil
 - 4.2.1.2 Instrumentación de HPLC
- 4.2.2 Cromatografía de gases
 - 4.2.2.1 Principios de las separaciones cromatográficas con gases como fase móvil
 - 4.2.2.2 Instrumentación de CG

4.3 Análisis de compuestos orgánicos en sistemas cromatográficos (Laboratorio)

05

ESPECTROMETRÍA DE MASAS Y RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

Instructores: M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes (5.1 - 5.2)
Dr. Eloy Rodríguez de León (5.3 - 5.4)

Dedicación: 28 horas (24 teóricas y 4 prácticas)

Resultado de aprendizaje: Profundiza en el funcionamiento de los instrumentos de resonancia magnética nuclear y los espectrómetros de masas, enfocándose en la interpretación de sus resultados, sus aplicaciones y en acoplamientos con otros sistemas instrumentales.

5.1 Sistemas Instrumentales Acoplados

- 5.1.1 Cromatografía de gases acoplada a Espectrometría de Masas (EI, CI)
- 5.1.2 HPLC acoplada a Espectrometría de Masas (ESI, APCI, APPI, MALDI)
- 5.1.3 Analizadores de masas (Q, QQQ, TOF, FAB, tandem)
- 5.1.4 Instrumentación

5.2 Obtención de espectros de masas en un sistema acoplado CG/EM (Laboratorio)

5.3 Interpretación de espectros de masas

5.4 Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear

- 5.4.1 1H-RMN
- 5.4.2 13C-RMN
- 5.4.3 Interpretación de espectros bidimensionales (COSY, HSQC, HMBC)

06

VALIDACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Instructores: M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes (6.1 - 6.2)
M. en C. María del Rocío Arvizu Torres (6.3)

Dedicación: 20 horas teóricas

Resultado de aprendizaje: Utiliza los conceptos estadísticos básicos y especializados en la evaluación de los parámetros de desempeño de los métodos analíticos cualitativos y cuantitativos que permitan asegurar la calidad y trazabilidad de una medición, permitiendo decidir si las metodologías de análisis usadas son adecuadas mediante un respaldo teórico objetivo.

6.1 Introducción a la Validación de Métodos Analíticos

- 6.1.1 Necesidad de la validación
- 6.1.2 Tipos, grado y frecuencia de una validación de métodos analíticos

6.2 Parámetros de desempeño de los métodos analíticos

- 6.2.1 Recobro, sensibilidad, selectividad, límite de detección, límite de cuantificación, intervalo lineal, intervalo de trabajo, exactitud (precisión y veracidad), incertidumbre y robustez

6.3 Estimación de incertidumbre

- 6.3.2 Introducción
- 6.3.3 Ejemplo



Mód	Descripción
I	Manejo de datos
II	Preparación de Muestras
III	Espectroscopía Atómica y Molecular
IV	Análisis Cromatográfico
V	Espectrometría de Masas y Resonancia Magnética Nuclear
VI	Validación de métodos analíticos

Tipo de sesión	Teórica presencial
	Práctica presencial

Viernes: 4 horas, 17:00 a 21:00

Sábado: 6 horas, 09:00 a 15:00

10 horas de trabajo por semana

CRONOGRAMA OFERTA: 31 de agosto de 2024 a 25 de enero de 2025

Instructor/a	AG O	SEPTIEMBRE							OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE				ENERO								
		Sáb 31	Vie 06	Sáb 07	Vie 13	Sáb 14	Vie 20	Sáb 21	Vie 27	Sáb 28	Vie 04	Sáb 05	Vie 11	Sáb 12	Vie 18	Sáb 19	Vie 25	Sáb 26	Vie 08	Sáb 09	Vie 15	Sáb 16	Vie 22	Sáb 23	Vie 29	Sáb 30	Vie 06	Sáb 07	Vie 13	Sáb 14	Vie 17	Sáb 18	Vie 24	Sáb 25	
Dra. Maricela González Leal	M-1	M-1	M-1																																
M. en C. María del Rocio Arvizu Torres					M-1																													M-6	
E. I. A. Areli Rodríguez Ontiveros				M-2				M-2														M-4	M-4												
M. en C. Alejandro Núñez Vilchis					M-2	M-2		M-2	M-2	M-3		M-3		M-3		M-3	M-3	M-4	M-4	M-4	M-4														
Dr. Rafael Manuel Ríos Vera											M-3	M-3		M-3																					
M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes																								M-5	M-5	M-5					M-6	M-6	M-6		
Dr. Eloy Rodríguez de León																										M-5	M-5	M-5							

Con base en el calendario institucional 2024, no se contempla:

- 01 y 02 de noviembre, días no laborables.
- 20 de diciembre a 03 de enero, periodo vacacional.
- 5, 6 de abril, periodo vacacional.

No se tiene programación de sesiones:

- 10 y 11 de enero de 2025.

CRONOGRAMA



Mtro. Alejandro Nuñez Vilchis

Capacitación y experiencia como laboratorista, como coordinador de Control de Calidad, metrólogo signatario en el área de óptica y docente en la UAQ.



Dra. Maricela González Leal

Formación en el área de Química Analítica y en Didáctica de las Matemáticas. Experiencia en Docencia en área de la Química y de Estadística.



Dr. Eloy Rodríguez de León

Investigador del SNI nivel I y profesor de tiempo completo de la Facultad de Química de la UAQ. Realiza investigación en química de productos naturales.



Dr. Rafael Manuel Ríos Vera

Investigador y docente de tiempo libre de la Facultad de Química de la UAQ.



M. en C. María del Rocío Arvizu Torres

Amplia experiencia laboral en Metrología (CENAM) y docencia en la Especialidad en Instrumentación Analítica.



E. I. A. Areli Rodríguez Ontiveros

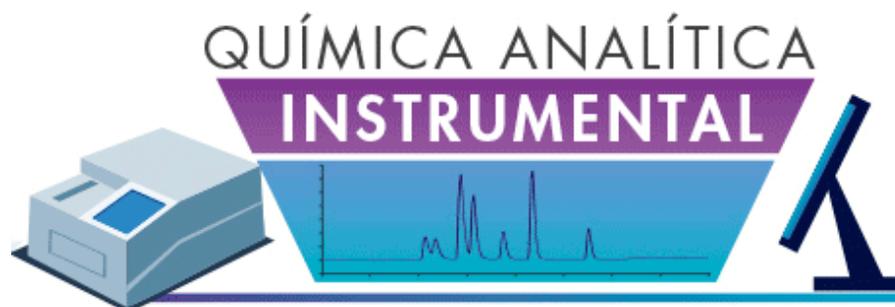
Técnico Químico y Jefe de Aseguramiento de Calidad (en la industria) y analista y docente en la Facultad de Química de la UAQ



M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes

Formación en el área de la Química Analítica. Amplia experiencia en la Instrumentación Analítica y en Docencia

DIPLOMADO VIRTUAL



2024-2



EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE QUÍMICA