

Química Analítica Instrumental II: Técnicas Avanzadas y Aplicaciones Prácticas

Ciencias Exactas y Naturales | Química | para estudiantes universitarios | 16 semanas

Descripción del Curso

Este curso está diseñado para profundizar en los principios y aplicaciones de las técnicas instrumentales modernas en química analítica, con énfasis en cromatografía y espectroscopía. Su propósito es dotar a los estudiantes universitarios de las competencias necesarias para seleccionar y operar instrumentos analíticos avanzados, preparar muestras adecuadamente, procesar señales, calibrar métodos y evaluar la calidad de los resultados obtenidos.

Dirigido a estudiantes de ciencias exactas y naturales con conocimientos previos en química básica y analítica instrumental, el curso adopta un enfoque teórico-práctico que integra fundamentos científicos con análisis crítico y resolución de problemas. Los alumnos aprenderán a interpretar datos instrumentales y a aplicar técnicas emergentes en análisis químico, fortaleciendo así su perfil profesional para el ámbito académico y laboral.

Al finalizar el curso, los estudiantes estarán capacitados para comprender y manejar diversas técnicas cromatográficas (de gases y líquidos), espectroscópicas (visible, infrarrojo, ultravioleta y de masas), y evaluar la aplicabilidad y limitaciones de cada método, contribuyendo a la generación de resultados confiables y validados en contextos reales de análisis químico.

Objetivos Generales

- Analizar los principios instrumentales que sustentan las técnicas modernas de análisis químico.
- Aplicar procedimientos experimentales para la preparación de muestras y operación de instrumentos cromatográficos y espectroscópicos.
- Construir y calibrar métodos analíticos basados en señales instrumentales para obtener resultados precisos y confiables.
- Interpretar críticamente los datos obtenidos y evaluar la calidad y validez de los análisis realizados.
- Investigar y presentar aplicaciones de técnicas emergentes en química analítica instrumental.

Competencias

- Seleccionar la técnica instrumental adecuada para diferentes tipos de análisis químicos basándose en criterios científicos y prácticos.
- Preparar muestras y operar instrumentos cromatográficos y espectroscópicos con precisión y seguridad.
- Obtener y procesar señales instrumentales para construir y calibrar métodos analíticos confiables.
- Interpretar resultados analíticos integrando conocimientos teóricos y prácticos, evaluando su calidad y validez.

- Aplicar técnicas emergentes de análisis instrumental para resolver problemas complejos en química analítica.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de química general y química analítica instrumental I.
- Familiaridad con conceptos fundamentales de estadística aplicada a la química.
- Acceso a laboratorios equipados con instrumentos cromatográficos y espectroscópicos.
- Material bibliográfico y recursos digitales actualizados sobre técnicas instrumentales.
- Manejo básico de software para procesamiento y análisis de datos experimentales.

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a los principios instrumentales modernos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los fundamentos teóricos de la interacción materia-radiación en el contexto de técnicas instrumentales modernas, utilizando términos científicos adecuados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir los principales tipos de señales instrumentales generadas en análisis químico, estableciendo relaciones con los fenómenos físicos subyacentes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar ejemplos básicos de espectros y cromatogramas para interpretar la información obtenida, aplicando criterios de calidad y validez en la evaluación de datos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar los principios operativos de diferentes técnicas instrumentales modernas, estableciendo sus ventajas y limitaciones en función del tipo de muestra y análisis requerido.

Unidad 2: Nomenclatura y clasificación de separaciones cromatográficas

Unidad 3: Bases teóricas de la cromatografía

Unidad 4: Cromatografía de gases (GC)

Unidad 5: Cromatografía líquida (HPLC)

Unidad 6: Instrumentación cromatográfica avanzada

Unidad 7: Introducción a la espectroscopía

Unidad 8: Espectroscopía en el espectro visible y ultravioleta

Unidad 9: Espectroscopía infrarroja (IR)

Unidad 10: Espectrometría de masas (MS)

Unidad 11: Acoplamientos instrumentales: GC-MS y HPLC-MS

Unidad 12: Preparación de muestras para análisis instrumental

Unidad 13: Construcción y calibración de métodos analíticos

Unidad 14: Interpretación y evaluación de resultados

Unidad 15: Técnicas emergentes en química analítica instrumental

Unidad 16: Proyecto integrador y aplicaciones prácticas