

INTRODUCCIÓN A LA ESPECTROMETRÍA DE MASA

1. Fundamentación

Se pretende que el alumno aprenda los principios básicos de la Espectrometría de Masa, que pueda resolver problemáticas de diversas áreas de la química a través de esta técnica y que pueda interpretar espectros de masa.

2. Objetivos del curso

Promover el conocimiento básico de las técnicas y brindar al alumno las capacidades mínimas necesarias como para desarrollar técnicas de laboratorio, u operar los equipos o hacer el análisis e interpretación de los resultados.

3. Contenidos

FUNDAMENTOS. Introducción. Tipos de iones. Tipos de fragmentaciones. El espectrómetro de masa: Sistemas de introducción de muestras; fuentes de ionización y analizadores.

MÉTODOS DE IONIZACIÓN. Breve revisión de métodos con volatilización previa. Ionización por electrones. Ionización química.

Métodos de desorción. Fundamentos de la desorción de partículas cargadas por impacto con proyectiles. Sistemas de matriz sólida y matriz líquida. Desorción por Láser. Desorción por Láser asistida por matriz (MALDI).

Métodos de ionización a presión atmosférica: Electrospray (ESI), Ionización Química a presión atmosférica (APCI), Fotoionización a presión atmosférica (APPI). Ionización por láser a presión atmosférica. Desorción por electrospray (DESI) y técnicas relacionadas. Análisis directo en tiempo real (DART).

ANALIZADORES y DETECTORES. Características de un analizador: Resolución, Sensibilidad, Precisión, Rango de masas. Barridos. Alta resolución. Descripciones de los analizadores: Cuadrupolo y Trampas iónicas; Sectores magnético y eléctrico; Doble enfoque magnético-eléctrico; Tiempo de vuelo; Resonancia iónica ciclotrónica con transformada de Fourier. Orbitrap. Ventajas, desventajas y usos de cada tipo de analizador.

ESPECTROMETRÍA DE MASA TÁNDEM. Instrumentación: Triple cuadrupolo, barridos de precursores, productos y pérdidas neutras, monitoreo selectivo de reacciones. Tándem en el espacio y tándem en el tiempo, MSn. Instrumentos híbridos, Cuadrupolo- Tiempo de vuelo. Alcances y limitaciones de cada uno de ellos. Disociaciones inducidas por colisión de baja y alta energía. Disociaciones inducidas por colisión dentro de la fuente de electrospray.

APLICACIONES. Acoplamiento de la cromatografía gaseosa y líquida a la espectrometría de masa. Cuantificación por espectrometría de masa. Monitoreo selectivo de iones y reacciones. Supresión e incremento iónico, uso de patrones internos y externos. Análisis elemental.

Estudio de contaminantes en diversas matrices y del metabolismo de drogas. Aplicaciones a la elucidación estructural de productos naturales. Imágenes por espectrometría de masa.

4. Metodología de enseñanza

Las clases se desarrollarán en forma teórico-práctica apoyándose en presentaciones con diapositivas.

Los alumnos deberán resolver una guía de problemas.

La actividad del último día consistirá en resolver una muestra directamente en el equipo disponible.

5. Instancias de evaluación durante el curso

Se resolverán problemas prácticos sobre los temas vistos incluyendo interpretación de espectros de masa. Se resolverá una problemática empleando el equipamiento disponible.

Se tomará una evaluación final del curso en un momento a determinar.

6. Requisitos para la aprobación del curso

Los alumnos deberán cumplir con los requisitos arancelarios, de asistencia y aprobación de las instancias de evaluación.