

Seminario de actualización con opción a titulación



TRIVEXA

APRENDIZAJE

**Métodos de separación, purificación
y análisis espectroscópico de
moléculas orgánicas de interés
industrial**

Propósito general

Evalúa las características, propiedades e información de analitos de estudio a través de fundamentos teóricos y de sesiones de prácticas con diferentes equipos de espectroscopía, espectrometría y cromatografía para conocer la pureza, concentración y/o la identidad de compuestos orgánicos presentes en muestras y/o materias primas de interés industrial.

Perfil de egreso:

Al concluir el seminario, el egresado contará con una sólida formación teórico-práctica en técnicas analíticas avanzadas de separación y elucidación estructural. Será capaz de resolver problemas complejos, optimizar procesos y tomar decisiones fundamentadas en el ámbito químico, industrial y de investigación.

El perfil del egresado se estructura en las siguientes competencias profesionales:

Fundamentos analíticos: Comprende a profundidad los principios fisicoquímicos que rigen las separaciones cromatográficas y las técnicas espectroscópicas (UV-Vis, Infrarrojo, Resonancia Magnética Nuclear y Espectrometría de Masas).

Instrumentación: Reconoce las características, el funcionamiento y las aplicaciones de los diferentes equipos cromatográficos y espectroscópicos utilizados en la industria.

TEMARIO

Módulo I

1.1 Interacciones moleculares

- 1.1.1 Tipos de interacciones moleculares d.
- 1.1.2 Polaridad, solubilidad, viscosidad, punto de ebullición, acidez (pKa), basicidad (pKb).
- 1.1.3 Mecanismos de separación cromatográfica.
- 1.1.4 Estado físico de las fases cromatográficas.
- 1.1.5 Factores que influyen en la separación cromatográfica.
- 1.1.6 Tipos de Cromatografía de Líquidos (Fase Normal, Fase Reversa, Intercambio Iónico y Exclusión por tamaño de partícula).

1.2 Cromatografía de Líquidos (HPLC)

- 1.2.1. Equipo de Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (HPLC)
- 1.2.2. Fase móvil, características y criterios de selección.
- 1.2.3. Desgasificación en HPLC.
- 1.2.4. Sistemas de bombeo y tipos
- 1.2.5. Sistemas de inyección de muestras.
- 1.2.6. Selección y manejo de las columnas cromatográficas
- 1.2.7. Detectores de HPLC
- 1.2.8. Análisis cualitativo y cuantitativo aplicado a productos farmacéuticos.

1.3 Cromatografía de Gases

- 1.3.1 Fase móvil, características y criterios de selección.
- 1.3.2 Sistemas de inyección de muestras
- 1.3.3 Horno de columna
- 1.3.5. Selección y manejo de las columnas cromatográficas
- 1.3.6. Detectores de GC
- 1.3.7. Análisis cualitativo y cuantitativo aplicado a productos farmacéuticos.

Módulo II

2.1 Principios de espectroscopia

2.1.1 Espectro electromagnético, Características de las ondas y ecuación de Planck

2.2 Principios de la espectroscopia UV-VIS

2.2.1 Transiciones electrónicas

2.2.2 Cromóforos y auxocromos

2.2.3 Ley de Lambert-Beer

2.3 Instrumentación

2.3.1 Instrumentos de un haz y doble haz

2.3.2 Celdas y disolventes de uso común en la espectroscopia UV-Vis

2.4 Aplicaciones de la espectroscopia UV-Vis

2.5 Principios de la espectroscopia IR

2.5.1 Vibración molecular y Ley de Hooke

2.5.2 Análisis de las características de las bandas en un espectro de IR

2.5.5 Instrumentación

2.5.5.1 Interferómetro y Transformada de Fourier

2.5.5.2 Principales componentes del espectrómetro de IR

2.5.6 Manejo de muestras

2.6 Interpretación del espectro de IR

2.6.1 Principales grupos funcionales y bandas características

2.7 Aplicaciones de la espectroscopia IR

2.8 Integración de conceptos de IR

Módulo III

3.1 Fundamentos y conceptos principales de la espectrometría de masas.

3.2 Espectrómetro de masas

3.2.1 Sistemas de entrada de muestra

3.2.2 Sistemas de ionización

3.2.3 Analizadores de masa y sistema de vacío

3.2.4 Tipos de detectores

3.2.5 Cromatografía de Gases-Espectrometría de masas

3.2.6 HPLC- Espectrometría de masas

3.3 Preparación de la muestra

3.3.1 Inyección split

3.3.2 Inyección splitless

3.4 Interpretación del espectro de masas.

3.4.1 Información del espectro de masas.

3.4.2 Ion molecular, pico base, fragmentos.

3.4.3 Regla de los 13

3.4.4 Fórmula de insaturaciones

3.4.5 Patrones de Fragmentación

3.5 Abundancia isotópica

3.5.1 Contribuciones isotópicas debidas a carbono

3.5.2 Isótopos de halógenos

3.6 Interpretación de espectros por grupos funcionales

3.6.1 Alcanos

3.6.2 Alquenos

3.6.3 Alquinos

3.6.4 Aromáticos

3.6.5 Alcoholes

3.6.6 Cetonas y Aldehídos

3.6.7 Ésteres

3.6.8 Ácidos Carboxílicos

3.6.9 Aminas

3.6.10 Halogenados

Módulo IV

4.1 Bases instrumentales de la RMN

4.1.1 Los instrumentos de RMN y la física de los espines nucleares

4.1.2 Espectroscopía de RMN de onda continua (CW)

4.1.3 Espectroscopía de RMN por transformada de Fourier (FT)

4.2 Fundamentos nucleares y generación del fenómeno de la RMN

4.2.1 El efecto nuclear overhauser (NOE)

4.2.2 Desplazamiento químico en la espectroscopia de RMN de ^1H

4.2.3 Acoplamiento espín-espín en espectroscopia de RMN de ^1H

4.2.4 Análisis de los espectros de RMN de ^1H

4.3 Generación e interpretación de espectros de RMN DE ^{13}C y ^1H

4.3.1 Acoplamiento espín-espín en la espectroscopia de RMN de ^1H

4.3.2 Análisis de los espectros de RMN de ^1H

4.3.3 Variación del campo magnético en la espectroscopia de RMN

4.3.4 Estrategias generales para el análisis espectral de los espectros de primer orden

4.3.5 Correlación de las constantes de acoplamiento $^1\text{H} - ^1\text{H}$ con la estructura

4.3.6 Acoplamiento y desacoplamiento en los espectros de RMN de ^{13}C (sesión 1 de 2)

4.3.7 Determinación de la multiplicidad de la señal de ^{13}C usando DEPT

4.3.8 Protección y desplazamientos químicos característicos en los espectros de RMN de ^{13}C

4.3.6 Acoplamiento y desacoplamiento en los espectros de RMN de ^{13}C (sesión 2 de 2)

4.3.7 Determinación de la multiplicidad de la señal de ^{13}C usando DEPT

4.3.8 Protección y desplazamientos químicos característicos en los espectros de RMN de ^{13}C

Seminario de actualización con opción a titulación

Métodos de separación, purificación y análisis espectroscópico de moléculas orgánicas de interés industrial

Contenidos

- QFI César Augusto Pulido Flores
- M. en C. Sonia Aguilar González
- Dra. Luisa Elena Montiel Sánchez
- Dr. José Jesús Morales Castellanos

Asesoría académica

- M. en E. Óscar David Sánchez Pérez

Diseño grafico

- Ernesto García Vargas



Trivexa aprendizaje
Febrero 2026