



Programa Académico: Químico Farmacéutico Biólogo			Plan de estudios:		
Unidad Didáctica: Química Analítica III			Semestre: Cuarto		
Créditos:			Responsable(s) de la UDI: Hugo Apolonio Sandoval García Mónica Imelda Martínez Acuña Gustavo Ríos Moreno Susana Godina González Ma. Guadalupe Solís Recéndez Elvia Valdez Valdez Luis Fernando López Valdez		
Horas/Semana/Teoría:			Modalidad:		
Teoría	Practica	Total	Presencial ()		
4	3	7	Remota ()		
			Híbrida (x)		
Etapas de Formación: Tronco Común (x) Disciplinar () Especialización () Optativa ()			Eje curricular		
UDI's precedentes: Química Inorgánica, Química Orgánica II, Química Analítica II			UDI's subsecuentes: Biofarmacia Química Medicinal I Bioquímica Clínica		

COMPETENCIA DE LA UDI:	Integrar los principios básicos del análisis químico instrumental para la elección de un método analítico adecuado
CONTRIBUCIÓN DE LA UDI AL PERFIL DE EGRESO	Conocer diversos métodos instrumentales para su aplicación en el campo farmacéutico, químico, clínico, ambiental y toxicológico.

Saberes actitudinales	Trabajo en equipo, responsabilidad e iniciativa
-----------------------	---



1. Introducción a los Métodos Espectroscópicos

Conocer los principios elementales de la espectroscopía. Identifica las ventajas que tienen los métodos instrumentales comparados con los métodos clásicos.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Identifica las características de los métodos instrumentales. Reconoce los fenómenos de interacción de la radiación con la materia. | <ol style="list-style-type: none"> Definición de Análisis Químico Instrumental. Radiación electromagnética y su interacción con la materia. El espectro electromagnético. Transiciones que provoca la radiación en sistemas elementales. <ol style="list-style-type: none"> Absorción de radiación Emisión de radiación Clasificación de los métodos espectroscópicos. Instrumentación <ol style="list-style-type: none"> Componentes instrumentales: Funciones y características Variables de diseño. <ol style="list-style-type: none"> Instrumentos de haz sencillo Instrumentos de doble haz |
|--|---|

2. Espectroscopia UV/VIS y Espectroscopia de Fluorescencia Molecular

Conocer las aplicaciones de la espectroscopía UV/VIS. Conocer los requisitos requeridos para calibrar un método analítico. Realizar una calibración para el análisis cuantitativo.

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Calibra un método analítico. Realiza determinaciones cuantitativas. Identifica los efectos de desplazamientos de las bandas de absorción en espectros UV/VIS. | <ol style="list-style-type: none"> Determinaciones cuantitativas y sus aplicaciones <ol style="list-style-type: none"> Principio de las determinaciones Realización de una determinación espectrofotométrica Sensibilidad, límite de detección y límite de cuantificación Ley de Beer – Lambert <ol style="list-style-type: none"> Limitaciones y desviaciones Ley de adición de absorbancias Aplicaciones de la espectrofotometría <ol style="list-style-type: none"> Valoraciones fotométricas Estudio de iones complejos Constantes de equilibrio Análisis cualitativo de la espectroscopía UV/VIS <ol style="list-style-type: none"> Cromóforos y auxócromos Absorción de compuestos orgánico e inorgánicos Efectos de desplazamiento de bandas de absorción Teoría de la luminiscencia <ol style="list-style-type: none"> Estados excitados Relajación no radiante Fluorescencia y fosforescencia Instrumentación de la Fluorescencia Molecular Aplicaciones |
|---|---|

3. Espectroscopía Óptica Atómica

Identificar los métodos instrumentales que se emplean para el análisis elemental y su conocer su importancia en el análisis de metales pesados de interés ambiental, clínico y toxicológico.

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> Identifica y sabe diferenciar las | <ol style="list-style-type: none"> Introducción a la espectroscopía atómica. Espectroscopía de Absorción Atómica. <ol style="list-style-type: none"> Instrumentación Ventajas y limitaciones |
|---|---|



aplicaciones de los distintos sistemas de atomización en absorción atómica. 2. Conoce cuales métodos son ideales para realizar análisis multielemental. 3. Conoce las diferencias en varios métodos basados en la sensibilidad y los límites de detección.	2.3 Sistemas de atomización Flama Horno de grafito Generador de hidruros Vapor frío 2.4 Interferencias espectrales y químicas 2.5 Metodología analítica 3. Espectroscopía de Emisión Atómica. 3.1 Fuentes de excitación 3.2 Fotometría de Flama 3.3 Espectroscopía de Emisión con ICP 3.4 Análisis cuantitativo y cualitativo
---	---

4. Separaciones Cromatográficas

Comprender los fundamentos básicos de los métodos cromatográficos y sus aplicaciones.

- Conoce el funcionamiento de un cromatógrafo de gases y uno de líquidos. - Identifica en un cromatograma, solutos separados a partir de los tiempos de retención. - Comprende los sistemas cromatográficos adaptados en tándem. - Identifica las ventajas de una elución en gradiente vs isocrática.	1. Principios básicos de las separaciones cromatográficas 1.1 Descripción general 1.2 Análisis Cualitativo y cuantitativo 1.3 Eficiencia en la separación cromatográfica 2. Cromatografía de gases, GC 2.1 Instrumentación 2.2 Gas portador 2.3 Sistemas de inyección de muestra 2.4 Columnas 2.5 Fases estacionarias 2.6 Detectores 2.7 Aplicaciones 3. Cromatografía de líquidos de alta eficacia, HPLC 3.1 Instrumentación 3.2 Sistema de tratamiento de disolventes 3.3 Columnas de alta presión 3.4 Fases estacionarias 3.5 Detectores 3.6 Equilibrios de separación en cromatografía HPLC 3.7 Aplicaciones
--	--



--	--

5. Métodos de Identificación de Estructuras

Aprender la importancia de los métodos de identificación de estructuras en la síntesis orgánica e inorgánica, así como en el análisis farmacéutico. Obtener una base para la interpretación de espectros para el análisis cualitativo de compuestos de interés.

• Conoce los principios básicos de las técnicas de identificación de estructuras. • Identifica grupos funcionales para la elucidación estructural a través de un espectro. • Conoce la importancia de la combinación de la espectrometría de masas y la cromatografía en el análisis microbiológico, bioquímico, clínico y farmacéutico.	1. Espectroscopia Infrarroja 1.1 Teoría de absorción del IR medio 1.2 Tipos de instrumentos 1.3 Identificación de grupos funcionales en un espectro IR 2. Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear de H^1 2.1 Teoría de la resonancia magnética nuclear 2.2 Instrumentación 2.3 Análisis de los espectros RMN - Tipos de protones en una molécula - Integración - Desplazamiento químico - Multiplicidad (acoplamiento spin spin) 3. Espectrometría de Masas 3.1 Principio de medición 3.2 Instrumentación - Fuentes de ionización - Analizadores de masas - Detectores 3.3 Análisis de un espectro de masas 3.4 Acoplamiento de la espectrometría de masas con métodos cromatográficos - GC-MS - HPLC-ESI-MS - MALDI-TOF
--	--

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Análisis de temas, resolución de ejercicios, ejemplos relacionados con casos de interés clínico, farmacéutico, bioquímico o ambiental
	Trabajo en equipo, discusión en grupo sobre temas de exposición.



--	--

Requerimientos didácticos y escenarios	Pizarrón, proyector, libros y artículos relacionados
	Google Classroom, Google Meet, entre otras plataformas.
	Equipos de laboratorio de análisis instrumental

Evaluación:

Teoría (70%)	
Parámetro (ejemplos)	Porcentaje
1. exámenes	80 %
2. Tareas e investigación	10 %
3. Exposición por equipos	10 %
Laboratorio (30%)	
1. Manual Pre reportes Reportes	50 %
2. Desempeño	15 %
3. Examen escrito	35 %

Bibliografía:

1. Skoog, D. A., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2017). Principles of Instrumental Analysis. Cengage Learning.
2. Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2013). Fundamentals of Analytical Chemistry. Cengage Learning.
3. Ham, B. M., & MaHam, A. (2015). Analytical Chemistry: A Chemist and Laboratory Technician's Toolkit. Wiley.
4. Christian, G. D., Dasgupta, P., & Schug, K. (2013). Analytical Chemistry, 7th Edition: Seventh Edition. Wiley Global Education.
5. Harris, D. C. (2015). Quantitative Chemical Analysis. Macmillan Learning.



6. Pavia, D. L., Lampman, G. M., Kriz, G. S., & Vyvyan, J. A. (2014). Introduction to Spectroscopy. Cengage Learning.
7. Robinson, J. W., Frame, E. S., & Frame, G. M. (2014). Undergraduate Instrumental Analysis, Seventh Edition. CRC Press.
8. Rouessac, F., & Rouessac, A. (2007). Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques. Wiley.
9. Silverstein, R. M., Webster, F. X., Kiemle, D. J., & Bryce, D. L. (2014). Spectrometric Identification of Organic Compounds. Wiley.