

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

UNIDAD ACADÉMICA:
FACULTAD DE CIENCIAS
QUÍMICAS

PROGRAMA DEL CURSO:
ELUCIDACIÓN ESTRUCTURAL DE
COMPUESTOS QUÍMICOS

DES:

Ingeniería y Ciencias

Programa(s) académico(s)

Maestría en Ciencias Químicas

Tipo de Materia:
Obligatoria / Optativa

Optativa

Clave de la Materia:

MQ302

Semestre:

Segundo

Área en plan de estudios (B,P,E,O):

Optativa

Total de horas por semana:

6

h./semana trabajo presencial/virtual:

4

h./semana laboratorio/taller:

0

h./trabajo extra-clase:

2

Total de horas por semestre:
Total de horas semana por 16 semanas

96

Créditos totales:

6

Fecha de actualización:

Noviembre 2024

Responsable(s) del diseño del programa del curso:

Dr. José Carlos Espinoza Hicks
Dr. Alejandro A. Camacho Dávila

Prerrequisito (s):

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

La elucidación estructural de compuestos químicos se refiere al proceso de determinar la estructura molecular exacta de una sustancia química. Esto implica identificar los átomos presentes en la molécula, así como la forma en que están unidos entre sí. Se utilizan diversas técnicas analíticas y espectroscópicas, como la espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN), la espectroscopia infrarroja (IR) y la espectrometría de masas, para determinar la estructura molecular de un compuesto químico desconocido. La elucidación estructural es fundamental en la química orgánica y en otras ramas de la química para comprender la naturaleza y las propiedades de diversas sustancias químicas.

En el curso el estudiante de manera gradual conocerá a profundidad los fundamentos e interpretación de la Espectrometría de Masas y Espectroscopías principales empleadas en la elucidación de compuestos químicos, se dará especial enfoque en la Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear abordando técnicas uni y bidimensionales. El estudiante será capaz de incorporar la información proporcionada por cada técnica y proponer estructuras químicas asociadas a cada experimento, así como seleccionar técnicas avanzadas adecuadas para la muestra de estudio. El estudiante será evaluado mediante examen escrito, oral o práctico dependiendo de la unidad de aprendizaje.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE DESARROLLA:

QUIM3-QUÍMICA BIOORGÁNICA

Diseña métodos de síntesis y caracterización estructural, con ética profesional y responsabilidad social, de compuestos orgánicos e inorgánicos de interés en el área de química medicinal y productos naturales en las que se coadyuve al desarrollo de la industria química de la región.

OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

3. Fronteras del conocimiento y liderazgo científico (excelencia y vanguardia)

Se centra en el desarrollo del pensamiento crítico, el conocimiento de innovaciones científicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas para resolver problemas. Resalta la importancia de habilidades digitales, la colaboración en propuestas innovadoras, y el discernimiento ético para asegurar soluciones solidarias, responsables y sostenibles, bajo criterios de equidad e inclusión. Enfatiza la participación en contextos culturales diversos, el desarrollo socioemocional, y la formación continua. Las acciones incluyen la difusión de conocimientos, saberes y la promoción de proyectos innovadores desde las distintas disciplinas o tecnológicamente avanzados. Se aplica una visión centrada en la excelencia y vanguardia, considerando aspectos clave como la formación integral del estudiante. Esto implica no solo enfocarse en habilidades técnicas y conocimientos especializados, sino también en el desarrollo de habilidades blandas.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
QUIM3-4. Plantea el proceso necesario para la síntesis, análisis y control de un producto o productos químicos. QUIM3-5. Deduce la estructura de compuestos provenientes de fuentes biológicas o síntesis orgánica.	Objeto de Estudio 1 Fundamentos de Espectroscopía Infrarroja Manejo de muestras y técnicas experimentales. Bandas de absorción de grupos funcionales e interpretación de espectros.	Deduce la estructura química de compuestos de complejidad baja a partir del análisis e interpretación de espectros de infrarrojo.	Análisis y Discusión en grupos Explica la importancia de la espectroscopía IR en la determinación de estructuras químicas. Búsqueda y análisis de información Exposiciones del profesor de fundamentación teórica Uso de Software especializado para análisis de espectros IR y plataformas digitales de interpretación y simulación de espectros	Evaluación escrita, oral o práctica. Evaluar el conocimiento sobre la interpretación de espectros IR y la deducción de estructuras químicas. Problemario con resolución de ejercicios y análisis de casos de interpretación de espectros de infrarrojo.
QUIM3-4. Plantea el proceso necesario para la síntesis, análisis y control de un producto o productos químicos. QUIM3-5. Deduce la estructura de compuestos provenientes de fuentes biológicas o síntesis orgánica.	Objeto de Estudio 2 Fundamentos e instrumentación en la Espectrometría de Masas. Patrones de Fragmentación Métodos de Ionización. Interpretación de patrones de fragmentación Sistemas acoplados a Espectrometría de Masas Espectrometría de Masas de Alta Resolución.	Deduce la estructura química de compuestos químicos de baja o mediana complejidad a partir del análisis e interpretación de espectros de infrarrojo y patrones de fragmentación.	Exposiciones del profesor de fundamentación teórica Resolución de problemas y estudios de caso en patrones de fragmentación y tipos de fragmentación Uso de Software especializado y bases de datos para análisis e interpretación de espectros de Masas	Evaluación escrita, oral o práctica. Evaluar el conocimiento sobre la interpretación de espectros de masas de baja y alta resolución y la elucidación de estructuras químicas. Problemario con resolución de ejercicios y análisis de casos de interpretación de espectrometría de masas.
QUIM3-4. Plantea el proceso necesario para la síntesis, análisis y control de un producto o productos químicos. QUIM3-5. Deduce la estructura de compuestos provenientes de fuentes biológicas o síntesis orgánica.	Objeto de Estudio 3 Fundamentos de Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear. Secuencias de pulsos. Desplazamiento químico, multiplicidad, integración y constante de acoplamiento en técnicas unidimensionales (^{13}C y ^1H). Transferencia de polarización. Experimento APT y DEPT.	Deduce la estructura química de estructuras de complejidad media a elevada empleando el análisis e interpretación de espectros de IR, MS y 1D RMN.	Exposiciones del profesor de fundamentación teórica Resolución de problemas y estudios de caso en interpretación de desplazamiento químico, multiplicidad y constante de acoplamiento en RMN 1D. Uso de Software especializado y bases de datos para análisis e interpretación de espectros de RMN 1D	Evaluación escrita, oral o práctica. Evaluar el conocimiento sobre la interpretación de espectros ^1H y ^{13}C en la elucidación de estructuras químicas. Problemario con resolución de ejercicios y análisis de casos de interpretación de espectros de RMN 1D.
QUIM3-4. Plantea el proceso necesario para la síntesis, análisis y control de un producto o productos químicos. QUIM3-5. Deduce la estructura de compuestos provenientes de fuentes biológicas o síntesis orgánica.	Objeto de Estudio 4. Espectroscopía de Resonancia Nuclear avanzada, espectros multinucleares (^{31}P, ^{19}F). Secuencias de presaturación de agua y presaturación múltiple. Experimentos bidimensionales homonucleares: TOCSY, COSY, J-resolved. Experimentos bidimensionales heteronucleares	Deduce la estructura química de estructuras de complejidad media a elevada empleando el análisis e interpretación de espectros de IR, MS y 1D RMN. Selecciona técnicas de análisis avanzadas de Resonancia Magnética Nuclear para la solución de problemas complejos en elucidación.	Exposiciones del profesor de fundamentación teórica Resolución de problemas y estudios de caso en interpretación de espectroscópica conjunta para la elucidación y asignación total de estructuras químicas. Uso de Software especializado y bases de datos para análisis e interpretación de espectros de RMN 2D	Evaluación escrita, oral o práctica. Evaluar el conocimiento sobre la interpretación de espectros de RMN 2D en la elucidación de estructuras químicas. Problemario con resolución de ejercicios y análisis de casos de interpretación de espectros de RMN 2D.

