



Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de experiencia educativa

Opción Profesional: Químico Farmacéutico Biólogo año 2020

1. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
-Facultad de Química Farmacéutica Biología -Facultad de Ciencias Químicas	-Xalapa -Orizaba-Córdoba

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFQU 18010	Elucidación estructural de compuestos orgánicos

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Terminal	Optativa

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Química

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
0	6	0	90	6	Elucidación Estructural de compuestos orgánicos

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje	12. Espacio	13. Relación disciplinaria	14. Oportunidades de evaluación	
Taller	Presencial	leF	Interdisciplinar	Ordinario

15. EE prerequisite(s)

No aplica

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
25	5

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La Elucidación estructural de compuestos orgánicos aporta al perfil de egreso del Químico Farmacéutico Biólogo conocimientos y habilidades sobre las técnicas analíticas instrumentales necesarias para la identificación y caracterización de la mayoría de las sustancias químicas orgánicas. Además, resulta de vital importancia que la/el estudiante complete su formación con la adquisición de conocimientos a través de la búsqueda e investigación de información en diversas fuentes en español e inglés que le permitan realizar un análisis más detallado y preciso de la estructura química. Esto permitirá la identificación de problemas, el análisis y selección de alternativas eficientes para la solución de problemas; en los diversos campos de actuación del Químico Farmacéutico Biólogo en un ámbito seguro, eficiente, responsable y amigable con el medio ambiente.

El desempeño de la unidad de competencia se evidencia en forma integral tomando en cuenta la participación asertiva, exámenes escritos, tareas entregadas en tiempo y forma e investigación.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante procesa información estructural de compuestos orgánicos de manera ordenada, afrontando problemas de elucidación de las estructuras de diferentes tipos de compuestos orgánicos mediante la comprensión de conceptos fundamentales de la espectroscopía UV-Visible e Infrarroja, la Espectrometría de masas, la Resonancia magnética nuclear de protón, carbono 13 y bidimensional, en un ambiente de responsabilidad, compromiso y colaboración con la finalidad de aplicarlos en su realidad social y en el campo laboral.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none">• Describir los conceptos básicos relacionados con la composición de la materia y la interacción y efectos sobre la misma de diferentes tipos de radiación electromagnética.• Resolver ejercicios para la determinación de la longitud de onda, frecuencia y energía	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a la elucidación estructural• Espectro electromagnético• Espectroscopía IR en la elucidación estructural• Espectrometría de masas (MS) en la elucidación estructural.• RMN en la elucidación estructural• Principios básicos de la RMN-¹H	<ul style="list-style-type: none">• Muestra apertura para la interacción y el intercambio de información• Muestra apertura a la interacción y el intercambio de información, incorporando similares o diferentes puntos de vista

<p>asociada a cada radiación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir los conceptos fundamentales de la técnica de resonancia magnética nuclear, así como de los efectos causados por el ambiente químico que rodea a los diferentes tipos de núcleos, y la interacción entre núcleos vecinos. • Resolver ejercicios para comprender los conceptos de multiplicidad, acoplamiento, y desplazamiento químico. • Describir los aspectos fundamentales de la resonancia magnética nuclear de carbono-13, así como las diversas variantes de esta técnica para la determinación de la multiplicidad de carbonos. • Describir los aspectos fundamentales de la resonancia magnética nuclear en dos dimensiones y su aplicación en la determinación de las propiedades estructurales de los compuestos orgánicos. • Resolver ejercicios en los que se apliquen las diversas técnicas estudiadas. • Analizar los datos espectroscopicos para identificar moléculas orgánicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento químico • Constantes de acoplamiento • Sistemas de acoplamiento • Experimentos de RMN-¹³C en una dimensión. • Espectros acoplados y desacoplados • Experimento DEPT • RMN en dos dimensiones • Fundamento de la RMN en dos dimensiones • Espectroscopia de correlación homonuclear (COSY) • Experimento HMQC • Experimento HSQC • Experimento HMBC 	<ul style="list-style-type: none"> • Se dirige con respeto hacia las y los integrantes del curso, así como para con el personal operativo del Programa Educativo • Trabaja con honestidad en su accionar como persona, estudiante e integrante de la comunidad universitaria • Demuestra empatía, sentido de equidad, tolerancia y paciencia ante todos los puntos de vista. • Tiene disposición para la colaboración con el resto de compañeras y compañeros. • Muestra compromiso y autonomía en el desarrollo de las actividades teóricas y prácticas • Trabaja con responsabilidad en el cumplimiento tareas individuales y colectivas • Muestra sentido de la sustentabilidad en el manejo de recursos e infraestructura aplicables.
--	---	--

20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual o () En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Discusiones grupales • Resolución de problemas de elucidación • Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de tareas y actividades en EMINUS 4
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de temas con apoyo tecnológico variado • Motivar la participación grupal • Debates • Organización de grupos de trabajo • Asignación de tareas para estudio independiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de dudas mediante foros en EMINUS,

21. Apoyos educativos.

Libros especializados, Artículos de revistas especializadas, Antologías, Diapositivas, Fotocopias, Proyector/cañón, Pantalla, Pizarrón, Computadora, Internet, Biblioteca virtual UV: <http://www.uv.mx/bvirtual/>

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exámenes	<ul style="list-style-type: none"> • Suficiencia • Pertinencia • Congruencia • Claridad • Ortografía 	Técnica: Examen escrito Instrumento: Clave de examen	70 %

Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Suficiencia • Pertinencia • Congruencia • Calidad • Ortografía • Puntualidad de entrega 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Rúbrica	20 %
Trabajo integrador	<ul style="list-style-type: none"> • Suficiencia • Pertinencia • Creatividad • Calidad • Puntualidad de entrega 	Técnica: Evidencia Integradora Instrumento: Lista de Rúbrica	5 %
Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposición de trabajo integrador	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Suficiencia • Claridad • Presentación 	Técnica: Observación directa Instrumento: Guía de observación	5 %
			Porcentaje total: 100%

23. Acreditación de la EE

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y con al menos el 60% en las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, Química o Químico Industrial; con Maestría y/o Doctorado en Química, Química Bioorgánica, Química Orgánica, Ciencias Químicas o Ciencias Quimicobiológicas; con experiencia profesional y/o de investigación en el ámbito de la experiencia educativa; con experiencia docente en Instituciones de Educación Superior.

25. Fuentes de información

- Basic ¹H- and ¹³C-NMR Spectroscopy. Meltin Balci, Elsevier 2005.
- Basic One and Two-Dimensional NMR Spectroscopy. Friebolin H. Ed. Wiley-VCH.
- Balci, M. (2005). *Basic 1H- and 13C-NMR Spectroscopy*. Elsevier.
- Breitmaier, E. (2002). *Structure Elucidation by NMR in Organic Chemistry*. Wiley.
- Dixon, R. N. (1995). *Spectroscopy and structure*. Wiley.
- Field, L. D., Li, H. L., & Magill, A. M. (2020). *Organic Structures from Spectra*.

- Friebolin, H. (Ed.). (2010). *Basic One and Two-Dimensional NMR Spectroscopy*. Wiley-VCH.
- Gross, J. H. (2018). *Mass Spectrometry: A Textbook* (English ed.). Springer.
- Hollas, J. M. (2004). *Modern Spectroscopy*. Wiley & Sons.
- Lambert, J. B., Mazzola, E. P., & Hollan, L. N. (2003). *NMR Spectroscopy. An Introduction to Principles, Applications, and Experimental Methods*. Pearson Prentice Hall.
- Silverstein, R. M., Webster, F. X., & Kiemle, D. J. (2017). *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. Wiley & Sons.
- Stuart, B. H. (2004). *Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications*. Wiley.

26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2025	Julio 2025	Junta Académica

27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

Academia de Química.

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

Dra. Delia Hernández Romero, MC. María Elizabeth Márquez López, Dr. Omar David Muñoz Muñoz, Dra. Etna Oropeza De la Rosa, Dr. Rodolfo Peña Rodríguez, Dra. Esmeralda Sánchez Pavón, Dr. Ricardo Tovar Miranda, Dra. Maribel Vázquez Hernández.