



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

I. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Química Farmacéutica Biológica Facultad de Ciencias Químicas	<ul style="list-style-type: none">XalapaOrizaba-Córdoba

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFQU 18013	Síntesis orgánica

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	Síntesis de compuestos orgánicos

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

M: Taller	A: Presencial	Interfacultades	Interdisciplinaria	Ordinario
--------------	------------------	-----------------	--------------------	-----------

15. EE prerequisito(s)

No Aplica

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La experiencia educativa Síntesis Orgánica es una disciplina científica muy importante en la formación del Químico Farmacéutico Biólogo, los conocimientos de esta experiencia educativa tienen aplicación en su desempeño profesional. Todo profesionista relacionado con el área de la Química, y sus aplicaciones en diversos ámbitos productivos, requiere del conocimiento necesario para la obtención y preparación de compuestos de interés comercial, mediante el estudio y estrategias de la síntesis orgánica: manejo de reactivos, condiciones, y secuencias de reacciones para la obtención de estructuras complejas y de interés biológico. Empleando pensamiento lógico y crítico, fomentando el aprendizaje autónomo, trabajo en equipo, con actitud responsable, disciplina, honestidad, tolerancia y con compromiso social cuidando el medio ambiente. Lo anterior contribuye en la formación ética e integral en apego a los principios de equidad de género e igualdad sustantiva, interculturalidad, inclusión y no discriminación, promoción de un estilo de vida y patrones de consumo saludables, una cultura de paz, solidaridad y no violencia, con un enfoque sustentable y apego a los lineamientos éticos nacionales e internacionales.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante conoce nuevas rutas sintéticas para la obtención de compuestos orgánicos con potencial actividad biológica a través el uso del análisis retrosintético, información disponible en bases de datos, herramientas digitales y manejo de software en un ambiente de aprendizaje colaborativo con autocritica y autorreflexión con la finalidad de aplicarlo en el desarrollo y la fabricación de fármacos, plásticos, materiales, colorantes, productos agroquímicos, creación de nuevos materiales funcionales, el desarrollo de herramientas biológicas y la mejora del rendimiento de catalizadores, entre otros.

19. Saberes.

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de software para la edición de moléculas orgánicas. • Utilización de bases de datos físicas y virtuales para reconocer las principales rutas síntesis para diversos compuestos orgánicos con valor comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la síntesis orgánica. • Manejo de las fuentes de información. • Objetivo de la síntesis orgánica. • Planeación y diseño de una síntesis. • El método de la desconexión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra apertura para la interacción y el intercambio de información. • Se dirige con respeto, tolerancia e inclusión para la opinión de los compañeros. • Muestra empatía para quien piense diferente.

<ul style="list-style-type: none"> • Indagación, análisis y síntesis de la información recabada para establecer las principales estrategias de desconexión-reconexión de moléculas orgánicas con valor agregado. • Descripción de los métodos para la desconexión de enlaces en diferentes posiciones de una molécula. • Análisis sobre las diferentes opciones para la desconexión y reconexión de moléculas orgánicas. • Búsqueda de métodos para la síntesis de moléculas quirales. • Análisis de desconexión de diferentes compuestos carbonílicos. • Descripción sobre el uso de nitrocompuestos y equivalentes del ión acilo. • Elaboración de un proyecto integrador final con una nueva ruta sintética para la preparación de una molécula orgánica de importancia comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de análisis. retrosintético. • Sintón y Equivalente sintético. • Desconexiones de un grupo C-X. • Efecto del disolvente. • Desconexiones de dos grupos C-X. • Compuestos 1,1-difuncionalizados. • Compuestos 1,2-difuncionalizados. • Compuestos 1,3-difuncionalizados. • Sintones con inversión de la polaridad. • Síntesis selectiva de Aminas. • Aminas primarias, secundarias y terciarias. • Reactivos para el sintón NH₂. • Grupos protectores en síntesis. • Protectores para grupos Carbonilo de cetonas y aldehídos. • Protectores para grupos Carboxilo y derivados. • Protectores para grupos hidroxilo. • Protectores para grupos amino. • Principios de síntesis asimétrica. • Estereoselectividad. • Reacciones estereoespecíficas. • Reacciones estereoselectivas. • Control en las reacciones estereoselectivas. • Síntesis de compuestos carbonílicos. • Desconexiones 1,1 C-C. • Desconexiones 1,2 C-C. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa creatividad y curiosidad para generar propuestas. • Tiene disposición para la colaboración y el trabajo autónomo e integrativo. • Trabaja con honestidad para la autocritica y autorreflexión. • Muestra honestidad e integridad para la entrega de actividades. • Tiene disciplina y compromiso para el desarrollo de las actividades en clase. • Practica la conciencia ética, ambiental y de responsabilidad social para aplicar los conceptos abordados en el curso. • Muestra paciencia y tranquilidad para tolerar situaciones molestas, irritantes o de adversidad dentro y fuera del aula. • Tiene autonomía para la realización de las actividades extraclasses. • Muestra honestidad y transparencia en la realización de sus evidencias de desempeño y el trabajo extraclasses.
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Desconexiones 1,3 C-C. • Síntesis de Alquenos. • Reacciones de eliminación. • Reacción de Wittig. • Utilización de acetilenos. • Reacción de Diels-Alder. • Compuestos 1,3-difuncionalizados. • Compuestos carbonílicos α, β- insaturados. • Control de las condensaciones carbonílicas. • Compuestos 1,5-difuncionalizados. • Reacción de adición de Michael. • Anelación de Robinson. • Utilización de enaminas. • Reducción de Birch. • Nitrocompuestos. • Empleo de nitrocompuestos en síntesis. • Reacción de Nef. • Alquilación de nitrocompuestos. • Métodos que emplean equivalentes del anión acilo. • Compuestos 1,2-difuncionalizados. • Reacciones radicalarias. • Adición de un grupo funcional. • Compuestos 1,4-difuncionalizados. • Empleo de sintones electrofílicos y nucleofílicos. • Compuestos 1,4-difuncionalizados mediante adición de grupos funcionales. • Compuestos 1,6-difuncionalizados.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Síntesis de compuestos 1,6-difuncionalizados. • Reacción de Bayer-Villiger. 	
--	--	--

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"> - Revisión de la bibliografía del curso. - Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica. - Participación directa en clase - Trabajo colaborativo con las y los compañeros. - Discusión de manera crítica. - Exámenes de evaluación. - Realización de un proyecto integrador. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de los repositorios virtuales de la universidad - Participación en foros de discusión en Eminus 4. - Realización de actividades en Eminus 4.
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar la bibliografía del curso. - Fomentar la participación por medio de preguntas o cuestionamientos guiados. - Organizar los equipos de trabajo. - Dirigir debates de análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover los repositorios virtuales de la universidad. - Crear foros de discusión en Eminus 4.

21. Apoyos educativos.

- Programa de la experiencia educativa
- Carta descriptiva o programática
- Presentaciones en PowerPoint
- Ejercicios
- Plataforma virtual (Eminus 4)
- Microsoft 365
- Software libre chemsketch
- Tecnologías de información
- Biblioteca virtual UV

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, Químico o Químico Industrial, con maestría y/o doctorado en Química, Química Biorgánica, Química Orgánica, Ciencias Químicas o Ciencias Químicobiológicas; 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

- Carey, F. A. & Sundberg, R. J. (2000). Advanced Organic Chemistry. Editorial Plenum Press.
- Delgado, A. Minguillón, C. Jogler, J. (2002). Introducción a la Síntesis de Fármacos. Editorial Síntesis.
- Doxsee, K. M. & Hutchison, J. E. (2004). Green organic chemistry: Strategies, tools and laboratory experiments. Editorial Brooks/Cole.
- Grossman, R. B. (2021). The art of writing reasonable organic reactions mechanisms. Editorial Springer.
- Lemke, T. L. (2012). Review of Organic Functional Groups: Introduction to Medicinal Organic Chemistry. Editorial LWW.
- Li, J. J. & Johnson, D. S. (2010). Modern drug synthesis. Editorial Wiley.
- Smith, M. B. (2020). MARCH'S Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanism, and Structure. Editorial Wiley.
- Smith, M. B. (2024). Organic synthesis. Editorial Academic Press.
- Silverman, R. B. & Holladay, M. W. (2015). The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action. Editorial Elsevier.
- Warren, S. (2008). Organic Synthesis. The Disconnection Approach. Editorial John Wiley and Sons.

26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica

27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- Los académicos pertenecientes de la academia de Química de la región Xalapa y Orizaba-Córdoba.

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Delia Hernández Romero, María Elizabeth Márquez López, Omar David Muñoz Muñiz, José María Rivera Villanueva, Ricardo Tovar Miranda, Maribel Vázquez Hernández.