



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 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 Biológica Facultad de Ciencias Químicas	<ul style="list-style-type: none">• Xalapa• Orizaba-Córdoba

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFQU I8005	Química orgánica II

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de formación disciplinar	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Química

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	3	0	90	9	Química orgánica II

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

M: Curso- Laboratorio	A: Presencial	IPA = Intraprograma educativo	Interdisciplinari	Todas
-----------------------------	------------------	-------------------------------------	-------------------	-------

15. EE prerequisite(s)

Química Orgánica I

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
35	10

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La experiencia educativa se sumará a la formación del químico farmacéutico biólogo desarrollando habilidades en el manejo de reactivos y materiales de laboratorio para la obtención de un producto. Contribuyendo al su desarrollo integral con pensamiento crítico, aprendizaje autónomo, en un ambiente colaborativo de liderazgo y actitud de servicio.

18. Unidad de competencia (UC)

La/El alumno comprende los diferentes mecanismos de reacción a través del estudio de reacciones de sustitución nucleofílica, eliminación, adición electrofílica y nucleofílica aromática, así como reacción de compuestos organometálicos. Mediante, el entendimiento y análisis de sus características fisicoquímicas inherentes a la naturaleza de las sustancias orgánicas, para la comprensión de la obtención compuestos orgánicos, en un entorno de ética, tolerancia y aprendizaje colaborativo

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none">• Descripción del mecanismo de sustitución nucleofílica y la estereoquímica en los productos de reacción.• Descripción de las reacciones de sustitución aromática nucleofílica y electrofílica.• Comprensión de los efectos de los sustituyentes activantes y desactivantes.• Descripción del mecanismo de eliminación, estabilidad de alquenos.• Comprensión de las competencias entre las reacciones de eliminación y sustitución.• Descripción del mecanismo de reacción y regioselectividad en la	<ul style="list-style-type: none">• Sustitución nucleofílica alifática• El mecanismo de reacción de sustitución nucleofílica• Estereoquímica de la sustitución nucleofílica.• Variables de la sustitución nucleofílica.• Halogenuro como nucleófilo.• Oxígeno y azufre como Nucleófilos.• Nitrógeno y fósforo como Nucleófilos.• Carbono como nucleófilo.• Hidruro como nucleófilo.• Reacciones de eliminación (alquenos y alquinos)	<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• Se dirige con respeto hacia las y los integrantes del curso, así como para con el personal operativo del Programa Educativo

<p>reacción de adición electrofílica a carbono insaturado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los aspectos fundamentales relacionados con la química de los reactivos organometálicos. • Resolución de ejercicios con reactivos organometálicos. • Destreza en el manejo de equipos, materiales y sustancias químicas durante las prácticas de laboratorio. • Elaboración de bitácoras y reportes de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo de la reacción de eliminación. • Eliminación frente a sustitución. • Regioselectividad de la eliminación. Zaitsev vs Hoffman. • Estereoquímica de la reacción. • Deshidratación de alcoholes. • Deshidrohalogenación. • Doble deshidrohalogenación. • Deshalogenación. • Eliminación de Hoffman. • Eliminación pirolítica. • Adición electrofílica a carbono insaturado • Mecanismo de la adición de electrófilos a carbono insaturado. • Dirección y estereoquímica de la adición. Regla de Markovnikov. • Reacción de hidrogenación. • Hidratación de alquenos. • Adición de haluros de hidrógeno. • Adición de halógenos. • Formación de halohidrinas. • Epoxidación de alquenos. • Reacción de ozonólisis. • Reacción de dihidroxilación. • Sustituciones electrofílicas y nucleofílicas sobre carbono insaturado (compuestos aromáticos) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura y propiedades del benceno. Aromaticidad. • Mecanismos y orientación en la sustitución electrófila aromática. • Reacciones de sustitución electrófila aromática. Nitración, sulfonación, halogenación, alquilación y acilación de Friedel-Crafts. • Sustitución electrófila aromática en derivados monosustituídos. • Sustitución nucleofílica aromática. • Introducción a los compuestos organometálicos • Preparación y propiedades de reactivos organometálicos. Organolitio y organomagnesio. Organozinc. • Organocobre. 	
--	---	--

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 	<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

	- Realización de un proyecto integrador	
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.

<ul style="list-style-type: none"> • Programa de la experiencia educativa • Carta descriptiva o programática • Presentaciones en PowerPoint • Ejercicios • Plataforma virtual Eminus 4 • Software de libre chemsketch • Tecnologías de información • Biblioteca virtual

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
Actividades de aprendizaje (Problemario y/o Infografía y/o revisión bibliográfica)	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Entrega en tiempo y forma • Suficiencia 	<p>Técnica: Portafolio de evidencias</p> <p>Instrumento: Rúbrica de evaluación</p>	10%

Proyecto educativo integrador de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia • Dominio del tema • Capacidad de síntesis • Congruencia • Entrega en tiempo y forma 	Técnica: Evaluación por proyecto Instrumento: Rúbrica de evaluación	5%
Examen de teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia en las respuestas • Suficiencia 	Técnica: Evaluación por problemas Instrumento: Clave de examen	40 %
Manual de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Entrega en tiempo y forma 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Rúbrica de evaluación	10%
Bitácora de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Realización en el tiempo establecido 	Técnica: Observación sistemática Instrumento: Rúbrica de evaluación	10%
Examen de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia en las respuestas • Suficiencia 	Técnica: Evaluación por problemas Instrumento: clave de examen	10%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Actividades demostrativas de la teoría (Foros, y/o videos y/o exposiciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Entrega en tiempo y forma • Suficiencia 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Rúbrica de evaluación	5%
Actividades demostrativas de las prácticas de laboratorio (Realización de la práctica y/o exposiciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Entrega en tiempo y forma • Suficiencia 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Rúbrica de evaluación	10%
			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. La calificación obtenida en laboratorio corresponde al 40% y la teoría al 60% de la calificación final. Los productos: Actividades de aprendizaje de la teoría, Proyecto educativo integrador de la teoría, Examen de teoría y Actividades demostrativas teóricas corresponden a la Teoría. Los productos: Manual de laboratorio, Bitácora de laboratorio, Examen de laboratorio y Actividades demostrativas de las prácticas de laboratorio, corresponden al laboratorio. Es requisito obtener el 60% del porcentaje de evaluación en las actividades de los productos de laboratorio para poder integrar la calificación de la teoría

24. Perfil académico del docente

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

25. Fuentes de información

- Ávila-Zárraga, J. G., García-Manrique, C., Gavilán-García, I. C., León-Cedeño, F.; Méndez-Stivalet, J. M., Pérez Cendejas, G., Rodríguez-Arguello, M. A., Salazar- Vela, G., Sánchez-Mendoza, A. A., Santos-Santos, E., Soto-Hernández, R. M. (2001). Química Orgánica. Experimentos con un enfoque ecológico. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial UNAM.
- Bruice, P. Y. (2015) Fundamentos de Química Orgánica. Pearson Education.
- Cabildo M., Garcí a-Fraile M. P. y López-García A. (2008). Química Orgánica. España: Editorial UNED.
- Carey F. & Giuliano R. M. (2014). Química orgánica. México: McGraw Hill Education.
- Clayden, J., Greeves, N., Warren S. (2012). Química Orgánica. China: Oxford University Press.
- Fox M.A. & Whitesell J.K. (2004). Química Orgánica. USA: Jones and Bartlett Publisher, Inc.
- Harwood, L.M., Moody, C.J. & Percy, J.M. (1999). Experimental Organic Chemistry. Standard and Microscale. U.S.A: Blackwell Science Ltd.Biblioteca Virtual UV
- McMurry J. E. (2018). Química Orgánica. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Morrison R. T. & Boyd R. N. (1999). Química Orgánica. San Diego, CA, U.S.A: Editorial PEARSON Adison Wesley.
- Recio del bosque, F. H (2021) Química orgánica. 5ª. Ed. Mc Graw Hill Interamericana
- Silverstein R. M., Webster F. X., Kiemle D. J., David L Bryce D. L. (2014). Spectrometric Identification of Organic Compounds. USA: New York Wiley.
- Smith M. B. (2020). March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Solomons, T.W.G. (2014). Química Orgánica. México: Limusa Wiley.
- Wade L. G., William J. S. (2017) Química orgánica. 9a. Ed. Pearson Educación de México.

- <https://www.uv.mx/bvirtual/recursos-conricyt/>
- <https://pubs.acs.org/>

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

Arturo Coaviche Yoval, Omar Cortezano Arellano, Oscar García Barradas, Delia Hernández Romero, María Elizabeth Márquez López, Omar David Muñoz Muñiz, Etna Oropeza de la Rosa, Dolores Pineda Campos, Fernando Rafael Ramos Morales, José María Rivera Villanueva, Esmeralda Sánchez Pavón, Ángel Rafael Trigos Landa, Maribel Vázquez Hernández