



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	<ul style="list-style-type: none">XalapaOrizaba- Córdoba

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFQU 18011	Fitoquímica

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

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	Productos Naturales

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

M: Taller	A: Presencial	IeF	Interdisciplinar	Ordinario
--------------	------------------	-----	------------------	-----------

15. EE prerequisito(s)

Química Orgánica I, II, III, Química Analítica y Farmacognosia.

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
20	5

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La exploración de los metabolitos secundarios producidos por el metabolismo de las plantas, además de otro tipo de seres vivos (microorganismos, hongos, insectos, etc.), comenzó mucho tiempo atrás, encontrándose una riqueza y variedad de estructuras químicas de compuestos de origen natural con posible utilidad para la humanidad, por lo cual es importante que el/la químico(a) farmacéutico(a) biólogo(a) conozca, de manera general, la metodología para estudiarlos. Así esta EE le brinda a la/el estudiante una perspectiva sustentable y humanista sobre el impacto de su práctica profesional hacia la comunidad, ya sea en la innovación de los procesos de producción, recolección, extracción, separación, purificación y elucidación de la estructura de los metabolitos secundarios presentes, en este caso, en las plantas.

18. Unidad de competencia (UC)

El estudiante adquiere los conocimientos necesarios para comprender los distintos procedimientos biológicos que las plantas poseen para la producción de los metabolitos secundarios, cuyo uso puede ser en beneficio o perjuicio de la vida, en un ambiente de responsabilidad, compromiso y colaboración. Todo ello con la finalidad de que el estudiante pueda adquirir una serie de herramientas y técnicas que le permitan, posteriormente, ser aplicados en el campo laboral.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Manejar las bases de datos con las que cuenta la UV, además de libros y revistas digitales. • Manejar los conceptos relacionados con la fitoquímica. • Buscar, analizar y sintetizar información científica relacionada con los diferentes metabolitos secundarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al estudio de los metabolitos secundarios • Rutas Biosintéticas • Derivados del Acetato • Lípidos • Quinonas, naftoquinonas, antraquinonas • Derivados del Ácido Shikímico • Fenilpropanoides, derivados de ácido cinámico • Flavonoides • Cumarinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra apertura al dialogo en discusiones razonadas • Demuestra colaboración responsable en actividades • Participa con autocrítica cognitiva

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las principales rutas biosintéticas que expliquen la formación de los distintos metabolitos secundarios. <ul style="list-style-type: none"> • Manejar el material vegetal. • Manejar la polaridad de los diferentes disolventes con los que se cuenta. • Manejar el rotaevaporador. • Manejar la cromatografía, tanto en columna abierta, como en capa delgada. • Interpretar los Resultados espectroscópicos con los que se cuente. • Elaborar el informe final 	<ul style="list-style-type: none"> • Lignanos • Derivados del ácido benzoico • Derivados del Ácido Mevalónico • Terpenos • Monoterpenos e iridoides • Sesquiterpenos • Diterpenos • Sesterterpenos • Esteroles • Quasinoïdes • Limonoides • Derivados de Rutas mixtas. • Alcaloides • Secuencia de Trabajo para el estudio de un Producto • Natural • Selección del material vegetal por estudiar. • Información empírica • Información bibliográfica • Recolección y Clasificación • botánica del material vegetal • por estudiar • Ubicación del material vegetal • Recolección, separación, • secado y molienda del material • vegetal • Preparar un ejemplar para la clasificación botánica • Extracción del material 	
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • vegetal • Disolventes Apolares • Disolventes medianamente polares • Disolventes polares • Separación y Purificación de los extractos obtenidos • Cromatografía en capa delgada • Cromatografía en columna • abierta • Cristalización • Análisis Espectroscópico • del(os) metabolitos aislados. • RMN-1H • RMN-13C • Recopilación de resultados 	
--	--	--

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	<p>* Revisión del encuadre, programa de la EE, guía de laboratorio y bibliografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en clases. • Lectura e interpretación de textos • Realización de prácticas de laboratorio por equipo. • Presentación de proyecto integrador • Investigación documental 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de información en Eminus 4. • Elaboración de reportes en Eminus 4.

	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácoras de trabajo de laboratorio • Aprendizaje basado en TIC 	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar la bibliografía del curso • Fomentar la participación individual y colectiva • Organizar equipos para el trabajo en las sesiones de laboratorio y clases • Discusión dirigida de artículos de investigación y revisión • Explicación de procedimientos • Asesorías grupales • Dirección de prácticas • Asignación de tareas • Supervisión de trabajos • Tutorías individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la consulta de bibliografía incluida en la biblioteca física y electrónica de la UV. • Promover la consulta de las bases de datos, incluidas en la biblioteca de la UV y otros repositorios.

21. Apoyos educativos.

- Libros especializados (bibliografía)
- Biblioteca Virtual UV
- Artículos de revistas especializadas
- Diapositivas
- Fotocopias
- Medios audiovisuales
- Programas de cómputo
- Internet
- Equipo de cómputo y periféricos
- Cañón
- Conexión a internet
- Pintarrón
- Marcadores de pintarrón
- 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 esta EE, el/la estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en los artículos 64, 65 y 66 del estatuto de

alumnos 2008, del 80%. Por lo tanto, para tener derecho a la presentación del examen en carácter ordinario, no se debe rebasar el 20% de inasistencias del total de horas de la EE. Se tiene que considerar que el laboratorio corresponde al 40% de la calificación final y la teoría al 60% restante. Las opciones de acreditación para esta EE es únicamente el examen ordinario.

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 Biomédicas, 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

- Biochemistry of Plants Secondary Metabolism. (2010). Ed Wink M. Wiley-Blackwell.
- Biologically Active Natural Products. (2000). Ed. Cuttler and Cuttler. CRC Press. USA
- Cooper R, Nicola G. (2015). Natural Products Chemistry: Sources, Separations and Structures. CRC Press.
- Cseke LJ, Kirakosyan A, Kaufman PB, Warber SL, Duke JA, Briemann HL. (2006). Natural Products from Plants. CRC Press.
- Dewick PM. (2009). Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach. Wiley & Sons
- Natural Products Isolation. (2012). Ed. Sarker and Lutfun. Springer Nature.Sánchez y García Figuero FL. (2022). Fitoquímica. UNAM
Revistas digitales del área:
 - Phytochemistry (<https://www.sciencedirect.com/journal/phytochemistry>)
 - Journal of Natural Products (<https://pubs.acs.org/journal/jnprdf>)
 - Fitoterapia (<https://www.sciencedirect.com/journal/fitoterapia>)

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

Ma. del Rosario Hernández Medel, Lilia Mireya Méndez Ventura