



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)
<ul style="list-style-type: none"><li>Facultad de Química Farmacéutica Biológica</li><li>Facultad de Ciencias Químicas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Xalapa</li><li>Orizaba</li></ul>

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFBI 18005	Bioquímica

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

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Biomédicas

#### 10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	3		90	9	Bioquímica

#### 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

#### 12. Espacio

#### 13. Relación disciplinaria

#### 14. Oportunidades de evaluación

M: Curso- Laboratorio	A: Presencial	IPA Intraprograma educativo	Interdisciplinaria	Todas
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	--------------------	-------

#### EE prerequisito(s)

No aplica

## 15. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

## 16. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La experiencia educativa de Bioquímica permite a los y las estudiantes relacionar la estructura y función de las biomoléculas con el funcionamiento celular, integrando conocimientos teóricos y habilidades experimentales. A través del análisis de propiedades fisicoquímicas y bioquímicas, se fortalece la comprensión de los mecanismos biológicos esenciales y su aplicación en el ámbito del Químico Farmacéutico Biólogo. Esta experiencia educativa se articula con los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos, fomentando el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, el análisis de datos experimentales y la aplicación de metodologías en el laboratorio. Para ello, se emplean estrategias metodológicas como prácticas de laboratorio, problemarios, trabajo colaborativo y actividades extraclasses, promoviendo un aprendizaje activo, la autonomía y el pensamiento crítico. La evaluación del aprendizaje es integral e incluye evidencias de desempeño teóricas y experimentales, asegurando su congruencia con los objetivos del curso. La aplicación de exámenes escritos, reportes de laboratorio y la ejecución de prácticas permite valorar la comprensión, precisión y responsabilidad en el uso de técnicas bioquímicas. Asimismo, esta experiencia educativa contribuye a la formación integral del estudiantado, promoviendo valores como la honestidad, transparencia y compromiso con la sostenibilidad. Además, impulsa el desarrollo de competencias investigativas e innovadoras, esenciales para la aplicación de la bioquímica en el análisis de compuestos biológicos y su impacto en la salud y la industria.

## 17. Unidad de competencia (UC)

El/la estudiante integra conocimientos sobre la estructura, propiedades y actividad de las biomoléculas a través de la identificación, análisis bioquímico cualitativo y cuantitativo, e investigación de información actualizada, con la finalidad de aplicarlo en el análisis de compuestos biológicos en contextos científicos y profesionales del campo del Químico Farmacéutico Biólogo, con una postura responsable, disciplinada, colaborativa y crítica en cuanto a los aspectos bioéticos y de legislación vigente en nuestro país.

## 18. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Búsqueda y selección de información actualizada y aplicada a los saberes teóricos relacionados con las propiedades bioquímicas de las biomoléculas.</li><li>• Análisis y síntesis de la información.</li><li>• Comunicación de la información obtenida.</li><li>• Elaboración e interpretación de gráficos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción a la Bioquímica.</li><li>• Aspectos generales de las biomoléculas.</li><li>• Agua: Propiedades físicas y enlace de hidrógeno del agua. Importancia biológica. Propiedades disolventes del agua.</li><li>• Ionización del agua.</li><li>• Equilibrio ácido-base.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Muestra disposición para la colaboración.</li><li>• Muestra apertura para la interacción y el intercambio de información.</li><li>• Muestra apertura para la autocritica en el análisis de artículos.</li><li>• Genera autonomía para la búsqueda de información</li><li>• Trabaja con honestidad y transparencia en el trabajo extraclasses.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de las prácticas de laboratorio.</li> <li>• Resolución de problemas de propiedades y cuantificación de las biomoléculas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación de Henderson-Hasselbach.</li> <li>• Principios del amortiguamiento del pH.</li> <li>• Uso de amortiguadores en el laboratorio.</li> <li>• Carbohidratos: Estructura, clasificación.</li> <li>• Función biológica de los carbohidratos.</li> <li>• Monosacáridos: Propiedades fisicoquímicas y bioquímicas. Derivados de monosacáridos.</li> <li>• Disacáridos, trisacáridos y oligosacáridos: Clasificación, Estructura y función.</li> <li>• Polisacáridos: Clasificación, Estructura y función.</li> <li>• Aminoácidos y péptidos: Estructura, función y clasificación.</li> <li>• Propiedades fisicoquímicas y bioquímicas.</li> <li>• Determinación de la secuencia de aminoácidos.</li> <li>• Proteínas: Función y Clasificación.</li> <li>• Estructura. Primaria. Secundaria. Terciaria y Cuaternaria de las proteínas.</li> <li>• Propiedades bioquímicas.</li> <li>• Métodos de aislamiento y purificación.</li> <li>• Enzimas: Función y Estructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra capacidad de autoaprendizaje para apropiación y aplicación del conocimiento</li> <li>• Muestra integridad y autorreflexión para la resolución de exámenes</li> <li>• Tiene compromiso para la entrega puntual de las evidencias de desempeño</li> <li>• Manifiesta tolerancia y respeto para el trabajo en equipo y las opiniones de los demás</li> <li>• Demuestra responsabilidad en el manejo de reactivos, equipos de laboratorio así como de residuos químicos y biológico- infecciosos</li> <li>• Se desempeña con responsabilidad social</li> </ul>
---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vitaminas y minerales como cofactores enzimáticos.</li> <li>• Nomenclatura y clasificación enzimática.</li> <li>• Cinética de las reacciones catalizadas por los enzimas Ecuación de Michaelis – Menten.</li> <li>• Constante de Michaelis, KM y constante del sustrato, Ks.</li> <li>• Transformaciones de la ecuación de Michaelis-Menten.</li> <li>• Efecto de la temperatura y el pH sobre la actividad enzimática.</li> <li>• Inhibición enzimática Regulación y mecanismos de actividad enzimática.</li> <li>• Enzimas alostéricas</li> <li>• RNA catalítico.</li> <li>• Aplicaciones de la actividad catalítica.</li> </ul> <p><b>Lípidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación.</li> <li>• Ácidos grasos.</li> <li>• Lípidos saponificables, estructura y función biológica.</li> <li>• Triacilglicéridos.</li> <li>• Fosfoglicéridos.</li> <li>• Esfingolípidos.</li> <li>• Ceras.</li> <li>• Lípidos no saponificables, estructura y función biológica.</li> <li>• Terpenos.</li> <li>• Esteroides.</li> <li>• Eicosanoides.</li> <li>• Vitaminas.</li> </ul>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nucleótidos y Ácidos Nucleicos: estructura general de los nucleótidos y función biológica.</li> <li>• Ácidos nucleicos:</li> <li>• Estructura y función del ADN.</li> <li>• Estructura y función del ARN.</li> <li>• Propiedades bioquímicas de los nucleótidos y ácidos nucleicos.</li> <li>• ARN reguladores y de interferencia.</li> <li>• ARN relacionados con el procesamiento y modificación de otros tipos de ARN. ARN catalítico.</li> <li>• ARN con funciones en la respuesta inmune y defensa celular, ARN circular, extracelular y mitocondria.</li> </ul>	
--	--	--

#### **19. 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"> <li>• Revisión bibliográfica del curso.</li> <li>• Participación directa en clase.</li> <li>• Trabajo colaborativo con las y los compañeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de bibliografía de los repositorios virtuales de la universidad.</li> <li>• Uso de los repositorios virtuales de la universidad.</li> <li>• Entrega de actividades en EMINUS 4.</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar la bibliografía del curso.</li> <li>• Fomentar la participación por medio de preguntas guía.</li> <li>• Determinar u organizar los equipos de trabajo en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover los repositorios virtuales de la universidad.</li> <li>• Promover la consulta en bases de datos incluidas en la biblioteca de la UV y otros repositorios.</li> <li>• Programación y elaboración de actividades EMINUS 4.</li> </ul>

## 20. Apoyos educativos.

- Materiales didácticos: Programa del curso, libros de texto impresos y electrónicos y referencias bibliográficas, Revistas y artículos especializados en el tema, impresos y en línea, plataformas y recursos en línea, equipos y herramientas de Laboratorio, diaporamas, herramientas generativas de IA.
- Recursos didácticos: pintarrón, marcadores, equipo de cómputo, conexión a internet, proyector, tecnologías de comunicación (foros, chats, correo electrónico, etc) plataforma Eminus 4, recursos educativos abiertos (REA).

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.

## 21. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Actividades de aprendizaje de la teoría	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad.</li><li>• Entrega en tiempo y forma.</li><li>• Suficiencia.</li></ul>	Técnica: Portafolio de evidencias.  Instrumento: Rúbrica de evaluación.	5%
Proyecto educativo integrador de la teoría	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pertinencia.</li><li>• Dominio del tema.</li><li>• Capacidad de síntesis.</li><li>• Congruencia.</li><li>• Entrega en tiempo y forma.</li></ul>	Técnica: Evaluación por proyecto.  Instrumento: Rúbrica de evaluación.	5%
Examen de teoría	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pertinencia en las respuestas</li><li>• Suficiencia.</li><li>• Coherencia</li></ul>	Técnica: Evaluación por problemas.  Instrumento: Clave de examen.	40%
Manual de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad.</li><li>• Entrega en tiempo y forma.</li><li>• Suficiencia</li></ul>	Técnica: Portafolio de evidencias.  Instrumento: Rúbrica de evaluación.	10%

Bitácora de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Realización en el tiempo establecido.</li> <li>• Suficiencia</li> </ul>	Técnica: Observación sistemática. Instrumento: Rúbrica de evaluación.	15%
Examen de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia en las respuestas.</li> <li>• Suficiencia.</li> <li>• Coherencia.</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Entrega en tiempo y forma.</li> <li>• Suficiencia.</li> </ul>	Técnica: Portafolio de evidencias. Instrumento: Rúbrica de evaluación.	10%
Actividades demostrativas de las prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Entrega en tiempo y forma.</li> <li>• Suficiencia.</li> </ul>	Técnica: Portafolio de evidencias. Instrumento: Rúbrica de evaluación.	5%
			Porcentaje total: 100%

## 22. 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.

## 23. Perfil académico del docente

Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, Bioquímica o Ingeniería en Biotecnología; con Maestría y/o Doctorado en Investigación Clínica, Ciencias en Procesos Biológicos, Bioquímica, Química Bioorgánica, Gestión en Servicios de Salud, Ciencias Químico-biológicas, Ciencias Biomédicas, Ciencias Químicas, Neuroetología, Laboratorio Clínico, Ciencias con Especialidad en Toxicología o Ciencias en Farmacología; con experiencia profesional y/o en investigación en

el ámbito de la experiencia educativa; con experiencia docente en Instituciones de Educación Superior.

## 24. Fuentes de información

- Abali, E. E., Cline, S. D., Franklin, D. S., & Viselli, S. M. (2021). *Bioquímica* (8.<sup>a</sup> ed.). Lippincott, Illustrated Reviews. Walters Kluwer.
- Baynes, J. W., & Dominiczak, M. H. (2019). *Bioquímica médica* (5.<sup>a</sup> ed.). Elsevier.
- Bohinski, R. C. (2000). *Bioquímica*. Pearson Addison Wesley.
- Díaz, A. P., & Peña, A. (2002). *Bioquímica*. Editorial Limusa.
- Devlin, T. M. (2019). *Bioquímica con aplicaciones clínicas*. Reverté.
- Feduchi-Canosa, E., Romero, M. C., Yáñez, C. E., & García-Hoz, C. J. (2021). *Bioquímica: conceptos esenciales* (3.<sup>a</sup> ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Heilman, D., Woski, S., Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2024). *Fundamentals of biochemistry* (6th ed.). Wiley.
- Kennelly, P. J., Botham, K. M., McGuinness, O., Rodwell, V. W., & Weil, P. A. (2023). *Harper: Bioquímica ilustrada* (32.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Laguna, J. (2013). *Bioquímica de Laguna*. [Editorial no especificada].
- Mckee, T., & Mckee, J. R. (2020). *Bioquímica: Las bases moleculares de la vida* (7.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.
- Melo, V., & Cuamatzi, O. (2020). *Bioquímica de los procesos metabólicos*. Reverté.
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2021). *Lehninger principles of biochemistry* (8th ed.). W. H. Freeman & Co.
- Stryer, L., Berg, J. M., & Tymoczko, J. L. (2020). *Bioquímica*. Reverté.
- Teijón, J., Garrido, A., Blanco, D., Villaverde, C., Mendoza, C., & Ramírez, J. (2006). *Fundamentos de bioquímica metabólica* (pp. 130–135). Editorial Tébar.
- Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2014). *Fundamentos de bioquímica: La vida a nivel molecular*. Editorial Artmed.

## 25. Formalización de la EE

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

## 26. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

### Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

Dra. Yolanda Cocotle Ronzón, Dr. Gabriel Arturo Soto Ojeda, Dra. Minerva Hernández Lozano, Dra. Rosa Virginia García Rodríguez, M.C. Adolfo Sánchez Flores, Dr. Daniel Guzmán Gómez, Dr. Enrique Bonilla Zavaleta, Dr. Jorge Alberto Alejandro Rosas, Dra. María de la Soledad Lagunes Castro, Dra. Marina Guevara Valencia, Dra. Miriam Cristina Pastelín Solano.

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

Dra. Carmen Bulbarela Sampieri, Dra. María de la Soledad Lagunes Castro, M.C. Eder Yaveth Reyes Cruz, M.C. Adolfo Sánchez Flores. Dr. Gabriel Arturo Soto Ojeda