



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 Ciencias Químicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Xalapa</li><li>• Orizaba-Córdoba</li></ul>

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFBI 18018	Bioinformática

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

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Biomédicas

#### 10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	0	0	45	6	No aplica

#### 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

#### 12. Espacio

#### 13. Relación disciplinaria

#### 14. Oportunidades de evaluación

M: Taller	A: Híbrido	leF	Interdisciplinaria	Ordinario
--------------	---------------	-----	--------------------	-----------

#### 15. EE prerequisito(s)

No Aplica
-----------

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

Máximo	Mínimo
--------	--------

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

La Bioinformática es una herramienta implementada en las áreas biomédica, química y farmacéutica debido a que se obtiene información fundamental para el desarrollo de técnicas, tratamientos y compuestos con capacidad de interacción biológica, mediante análisis computacional de secuencias genómicas y proteicas, A lo largo de esta EE, la/el estudiante aplicará herramientas y métodos bioinformáticos para el análisis, interpretación y visualización de datos biológicos, genómicos y proteómicos, con base en principios de biología molecular, estadística y programación, para resolver problemas científicos o tecnológicos en el ámbito de las ciencias de la vida. Todo dentro del marco normativo y respeto a los derechos humanos. Finalmente, se promueve el trabajo colaborativo, la apertura, respeto y creatividad, para aplicar los aprendizajes con conciencia ético-ambiental y de responsabilidad social. Para ello, la evaluación integral comprende evidencias diversas que incluyen entre otras, tareas, proyectos integradores, exposiciones y exámenes que valoren los saberes adquiridos.

### 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante implementa el uso de programas bioinformáticos a través de la búsqueda y análisis de secuencias moleculares mediante alineamiento, mapeo, comparación y uso de base de datos biológicas, con un interés cognitivo y de responsabilidad, con la finalidad de obtener información genómica en diferentes sistemas biológicos.

### 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender la utilidad de las técnicas de bioinformática en las diversas aplicaciones de investigación biomédica.</li> <li>• Analizar información y la utiliza para proponer las técnicas más adecuadas en el diseño de biofármacos.</li> <li>• Manejar TICs y Softwares especializados en el área de la bioinformática.</li> <li>• Realizar búsqueda especializada en fuentes de información variadas, en español e inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Bioinformática y bases de datos biológicas</li> <li>• Conceptos básicos de biología celular</li> <li>• Introducción a las bases de datos biológicas</li> <li>• Alineamientos de secuencia</li> <li>• Alineación de secuencia por bases</li> <li>• Búsqueda de similitudes en bases de datos</li> <li>• Alineamiento múltiple de secuencias</li> <li>• Predicción de genes y promotores</li> <li>• Predicción de dominios y motivos de proteínas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra Apertura para la interacción y el intercambio de información.</li> <li>• Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</li> <li>• Muestra interés por la reflexión de lecturas de investigación.</li> <li>• Muestra respeto, tolerancia y paciencia para la opinión de el/la compañero (a).</li> <li>• Expresa creatividad y curiosidad para generar propuestas.</li> <li>• Desarrolla capacidad de análisis, autocrítica y autorreflexión.</li> <li>• Muestra disciplina y compromiso para el desarrollo de las</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predicción de genes</li> <li>• Predicción de promotores y elementos reguladores</li> <li>• Filogenética molecular</li> <li>• Conceptos básicos de filogenética molecular</li> <li>• Construcción de árboles filogenéticos</li> <li>• Bioinformática estructural</li> <li>• Estructura básica de proteínas</li> <li>• Análisis informático de estructuras de proteínas</li> <li>• Predicción de estructuras protéicas y de ARN Genómica y proteómica</li> <li>• Mapeo, ensamble y comparación de genomas</li> <li>• Funciones genómicas</li> <li>• Proteómica Tópicos de bioinformática</li> <li>• Diseño de oligos</li> <li>• Análisis de mapas de restricción</li> <li>• Análisis de resultados de secuenciación</li> </ul>	<p>actividades en clase. Conciencia ética y ambiental y de responsabilidad social para aplicar los conceptos abordados en el curso.</p>
--	---	---

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

	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual o (X)En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión bibliográfica del curso.</li> <li>• Participación directa en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de los repositorios virtuales de la universidad.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo colaborativo con las y los compañeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en foros de discusión 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>• Crear foros de discusión en Eminus 4.</li> </ul>

## 21. Apoyos educativos.

Pintarrón, proyector, diaporama, videos, prácticas de laboratorio, Manual de prácticas, Insertos de Reactivos, EMINUS 4, Repositorios Virtuales de la UV, BiVUV.

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	<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	20%
Proyecto educativo integrador	<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	10%

Exámen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia en las respuestas</li> <li>• Suficiencia</li> </ul>	Técnica: Evaluación por problemas Instrumento: Clave de examen	60%
--------	--	---	-----

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Actividades demostrativas	<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%
			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. 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 Ingiero Biotecnólogo con maestría y/o Doctorado en Ciencias Biomédicas o en Ciencias (Químicas); con experiencia profesional y/o en investigación en el ámbito de la experiencia educativa; con experiencia docente en Instituciones de Educación Superior.

### 25. Fuentes de información

- Gómez-Merino, F. C., Silva-Rojas, H. V., & Pérez-Rodríguez, P. (2010). *Bioinformática: Aplicaciones a la genómica y proteómica*. Colegio de Postgraduados.
- Ibrahim, K. S., Gurusubramanian, G., Zothansanga, R., Yadav, R. P., Kumar, N. S., Pandian, S. K., Borah, P., & Mohan, S. (Eds.). (2017). *Bioinformatics: A student's companion*. Springer Singapore.
- Ismail, H. D. (2023). *Bioinformatics: A practical guide to next generation sequencing data analysis*. Chapman & Hall/CRC Press.
- Martínez, R. (2015). *Bioinformática: El ADN a un solo clic*. Ediciones de la U.
- Meidanis, J., & Nakhleh, L. (Eds.). (2017). *Comparative genomics: 15th International Workshop, RECOMB CG 2017, Barcelona, Spain, October 4–6, 2017, proceedings*. Springer.
- Pevsner, J. (2015). *Bioinformatics and functional genomics* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Ramsden, J. (2015). *Bioinformatics: An introduction* (3rd ed.). Springer.
- Xiong, J. (2006). *Essential bioinformatics*. Cambridge University Press.
- Zhao, Y., & Chen, D.-G. (Eds.). (2018). *New frontiers of biostatistics and bioinformatics*. Springer.

- Universidad Veracruzana. *Biblioteca virtual*. <https://www.uv.mx/bvirtual/>

**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:**

- Dra. María de la Soledad Lagunes Castro
- Dr. Daniel Guzmán Gómez.

**Nombre de los académicos que modificaron 2025:**

- Dra. María de la Soledad Lagunes Castro
- Dr. Daniel Guzmán Gómez.