



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	Xalapa Orizaba- Córdoba

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFBI 18017	<b>Biofármacos</b>

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 Intra Progama Educativo	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

En las últimas décadas han adquirido especial relevancia los llamados medicamentos biológicos, que son medicamentos que contienen uno o más principios activos sintetizados o derivados de una fuente biológica mediante métodos biotecnológicos. El Q.F.B. debe ser capaz de analizar y ofrecer una visión actualizada de los aspectos más relevantes de los medicamentos biológicos y proporcionar información basada en la evidencia científica acerca de las aplicaciones de estos medicamentos. A lo largo de esta EE la/el estudiante Analizará y aplicará mediante ejercicios en simuladores los principios científicos y tecnológicos en el desarrollo, producción y evaluación de biofármacos, mediante el uso de herramientas biotecnológicas, normativas regulatorias y fundamentos farmacológicos, para proponer soluciones terapéuticas seguras, eficaces y éticamente responsables en el ámbito biomédico y farmacéutico. 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 comprende la utilidad y formas de obtención de los biofármacos de terapia y diagnóstico y desarrolla las competencias teóricas a través de los conocimientos sobre la biotecnología molecular en la producción de fármacos con características fisicoquímicas específicas que reúnan las condiciones para ser utilizadas como principio activo, la relación de dichas características con las actividades biológicas teniendo en cuenta los mecanismos fisiopatológicos e inmunológicos de las enfermedades y en medida de lo posible disminuir los efectos secundarios en los pacientes con la finalidad de aplicar lo anterior en el desarrollo y fabricación de fármacos biotecnológicos.

## 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprende el fundamento de las técnicas de producción, diseño y manejo de biofármacos aplicando sus conocimientos en biología molecular.</li><li>• Analiza información y la utiliza para proponer las técnicas más adecuadas en el diseño de biofármacos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción.</li><li>• Historia y valor terapéutico</li><li>• Regulación sanitaria nacional e internacional de medicamentos biotecnológicos</li><li>• Fuentes de obtención y manufactura</li><li>• Bases bioquímicas y moleculares para el desarrollo de biofármacos</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></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza búsqueda especializada en fuentes de información variadas, en español e inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productos de la Biotecnología Farmacéutica.</li> <li>Ánalisis de estabilidad de proteínas y péptidos</li> <li>Para reactivos de diagnóstico</li> <li>Para métodos enzimáticos de detección</li> <li>Para métodos fundados en el fenómeno antígeno-anticuerpo Biofármacos basados en hormonas proteínas</li> <li>Anticuerpos monoclonales.</li> <li>Fundamentos inmunológicos para la obtención de anticuerpos monoclonales</li> <li>Técnicas de producción</li> <li>Aplicaciones de la terapia con anticuerpos monoclonales</li> <li>Biofármacos basados en hormonas y proteínas heterólogas.</li> <li>Producción bacteriana de hormonas humanas</li> <li>Producción de proteínas con actividad terapéutica.</li> <li>Biofármacos basados en ácidos nucleicos</li> <li>ARN pequeños</li> <li>ARN de interferencia</li> <li>Micro ARN</li> <li>Otros biofármacos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 actividades en clase. Conciencia ética y ambiental y de responsabilidad social para aplicar los conceptos abordados en el curso.</li> </ul>
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biofármacos basados en péptidos</li> <li>• Inmunoterapia basada en células CAR-T</li> <li>• Terapia celular: Células madre diferenciadas y pluripotentes inducidas</li> <li>• Vehiculización</li> </ul>	
--	--	--

## 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> <li>• Trabajo colaborativo con las y los compañeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de los repositorios virtuales de la universidad.</li> <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%
Examen	<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%

## 23. Acreditación de la EE

Para acreditar esta EE el 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 con el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo con Doctorado en Ciencias Biomédicas o en Ciencias (Química); 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

- Acton, T. B., Gunsalus, K. C., Xiao, R., Ma, L. C., Aramini, J., Baran, M. C., Chiang, Y. W., Climent, T., Cooper, B., & Denissova, N. G. (2005). Robotic cloning and protein production platform of the Northeast Structural Genomics Consortium. *Methods in Enzymology*, 394, 210–243. [https://doi.org/10.1016/S0076-6879\(05\)94013-9](https://doi.org/10.1016/S0076-6879(05)94013-9)
- Ahmad, A., Pereira, E. O., Conley, A. J., Richman, A. S., & Menassa, R. (2010). Green biofactories: Recombinant protein production in plants. *Recent Patents on Biotechnology*, 4(3), 242–259. <https://doi.org/10.2174/187220810792928828>
- Palomares, L. A., Estrada-Mondaca, S., & Ramírez, O. T. (2004). Production of recombinant proteins: Challenges and solutions. *Methods in Molecular Biology*, 267, 15–52. <https://doi.org/10.1385/1-59259-774-2:015>

- Consolini, A. E., & Ragone, M. I. (Eds.). (2017). *Farmacodinamia general e interacciones medicamentosas*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). <https://doi.org/10.35537/10915/67056>
- Nahler, G. (2009). *Dictionary of pharmaceutical medicine* (2nd ed.). Springer.
- Medical Library Association. (2008). *Drug information: Guide to current resources* (3rd ed.). Neal-Schuman Publishers.
- Rader, R. A. (2008). Expression systems for process and product improvement: A perspective on opportunities for innovator and follow-on product developers. *BioProcess International*, 6(Supplement), S4–S9.
- Cambui, C. C. N. (2023). Phage display de peptídeos e de anticorpos: Uma combinação para a engenharia de biofármacos para doenças com um componente angiogênico [Tesis doctoral, Universidade de São Paulo]. <https://doi.org/10.11160/T.46.2023.tde-22112023-122559>
- Burgardt, N. I. (2024). Producción pública de biofármacos en Argentina. Universidad Nacional de Quilmes. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/239691>
- Benizri, S., Gissot, A., Martin, A., Vialet, B., Grinstaff, M., & Barthélémy, P. (2020). Bioconjugated oligonucleotides: Recent developments and therapeutic applications. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2002.11532>
- 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.