



### Programa de estudio de experiencia educativa

#### 1. Área académica

Área Académica Técnica

#### 2.-Programa educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

#### 3.- Campus

Xalapa y Orizaba- Córdoba

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Química Farmacéutica Biológica/Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QFBI 18017	<b>Biofármacos</b>	T	AFEL

#### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	0	6	90	Ninguna

#### 9.-Modalidad

Taller

#### 10.-Oportunidades de evaluación

AGJ= Cursativa

#### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

#### 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Biomédicas	Estudio de formulación, seguridad, efectividad y estabilidad de medicamentos y remedios herbolarios
------------------------	---

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Los académicos pertenecientes a la Academia de Biomédicas de la región Xalapa y Orizaba - Córdoba

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo o afín a la experiencia educativa, con Doctorado en el área Biomédica y experiencia en investigación en el área de Biomedicina.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Interfacultades	Interdisciplinario
-----------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación optativa terminal, cuenta con 6 horas prácticas y 6 créditos que integran el plan de estudios de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad Veracruzana 2020. Su propósito es estudiar los medicamentos desarrollados a partir de un proceso biológico, por vías biotecnológicas, cuando el principio activo se extrae de microorganismos o células modificadas genéticamente. Es indispensable para el estudiante conocer y aplicar saberes en el desarrollo de fármacos biotecnológicos constituyen actualmente la punta de lanza en la innovación terapéutica farmacológica. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de búsqueda sistematizada de bases de datos de información, aplicación de conocimiento y la divulgación del mismo. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante un proyecto integrador, exámenes escritos, exposiciones con material didáctico y actividades para la resolución de problemas.



## 21.-Justificación

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.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante comprende la utilidad y formas de obtención de los biofármacos de terapia y diagnóstico y desarrolla las competencias teóricas para la aplicación de 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.

## 23.-Articulación de los ejes

El eje teórico abarca los conceptos básicos del diseño y formulación de los medicamentos biotecnológicos pueden considerarse un subgrupo de los medicamentos biológicos que incluyen sustancias terapéuticas derivadas de seres vivos no manipulados genéticamente ni en su estructura biológica, entre las que se encuentran el plasma sanguíneo, inmunoglobulinas, antitoxinas, sueros antiofídicos, y la mayoría de las vacunas, vinculándose con el eje heurístico aplicando sus conocimientos teóricos en la resolución de ejercicios y por último, se vincula el eje axiológico incentivando la responsabilidad del trabajo en clase y estimulando el interés del alumno por comprender y ofrecer nuevo conocimiento a nivel molecular en diferentes sistemas vivos que podrán ser aplicados en diferentes áreas de su formación profesional.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Introducción. <ul style="list-style-type: none"> <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>• Comprende el fundamento de las técnicas de producción, diseño y manejo de biofármacos aplicando sus conocimientos en biología molecular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura para la interacción y el intercambio de información.</li> <li>• Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño.</li> </ul>



<p>Productos de la Biotecnología Farmacéutica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis 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</li> </ul> <p>Biofármacos basados en hormonas proteínas</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p>Biofármacos basados en ácidos nucleicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARN pequeños</li> <li>• ARN de interferencia</li> <li>• Micro ARN</li> </ul> <p>Otros biofármacos</p> <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> </ul> <p>Vehiculización</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza información y la utiliza para proponer las técnicas más adecuadas en el diseño de biofármacos.</li> <li>• Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra Interés por la reflexión de lecturas de investigación.</li> </ul>
--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biofármacos como vehículos de fármacos</li> <li>• Vehículos de biofármacos</li> <li>• Nanovehiculización</li> </ul> <p>Control de calidad de biofármacos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos de regulación</li> <li>• Bioética y consideraciones en la investigación</li> </ul>		
--	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda y manejo de fuentes de información en español e inglés.</li> <li>• Consulta de bases de datos bioinformáticas y de artículos científicos.</li> <li>• Análisis y comprensión de resultados.</li> <li>• Desarrollo y resolución de problemas bioinformáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación diagnóstica</li> <li>• Ejercicios para estudio</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Diálogos simultáneos</li> </ul>

### 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaporamas</li> <li>• Libros</li> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Cuaderno de ejercicios</li> <li>• Buscadores académicos</li> <li>• Bases de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintarrón y marcadores</li> <li>• Videoprojector</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Plataforma EMINUS</li> <li>• Recursos multimedia</li> </ul>

### 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Resolución de problemas y participación en clase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo.</li> <li>• Sustento teórico.</li> <li>• Uso y manejo de herramientas bioinformáticas.</li> <li>• Personal y/o grupal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula.</li> <li>• Laboratorio de cómputo.</li> <li>• EMINUS</li> </ul>	25



Exposiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del trabajo.</li> <li>• Sustento teórico.</li> <li>• Dominio del tema.</li> <li>• Capacidad de expresión oral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula.</li> <li>• Laboratorio de cómputo.</li> </ul>	20
Proyecto final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de herramientas TICs.</li> <li>• Calidad del trabajo.</li> <li>• Sustento teórico.</li> <li>• Calidad del material didáctico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMINUS.</li> <li>• Redes Sociales.</li> <li>• Aula.</li> <li>• Fuera de aul.</li> </ul>	25
Exámenes escritos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes parciales.</li> <li>• Examen final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula.</li> <li>• EMINUS.</li> </ul>	30

## 28.-Acreditación

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 el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Acton, T. B., Gunsalus, K. C., Xiao, R., Ma, L. C., Aramini, J., Baran, M. C., Chiang, Y. W., Climent, T., Cooper, B. y Denissova, N. G. (2005). Robotic cloning and protein production platform of the Northeast Structural Genomics Consortium. *Methods in Enzymology*.394:210-243.
- Ahmad, A., Pereira, E. O., Conley, A. J., Richman, A. S. y Menassa, R. (2010). Green Biofactories: Recombinant Protein Production in Plants. *Recent Patents on Biotechnology* 4:242-259.
- Palomares, L. A., Estrada-Mondaca, S. y Ramírez, O. T. (2004). Production of recombinant proteins: challenges and solutions. *Methods in Molecular Biology*. 267:15-52.
- 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 : S4-S9.

### Complementarias

- Bases de datos del área biomédica en español e inglés
- Biblioteca Virtual de la Universidad Veracruzana