



### 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 Bióloga / Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QFBI 18004	<b>Biología molecular</b>	D	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Virología Médica

#### 9.-Modalidad

Curso- Laboratorio

#### 10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

#### 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	Inmunología y biología molecular aplicada, Investigación en biología molecular y funcionalidad de biomoléculas, Evaluación en riesgos de la salud
------------------------	---

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	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 QFB o Biólogo preferentemente con posgrado en el área.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intraprograma educativo	Interdisciplinario
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 3 horas prácticas y 9 créditos y tiene equivalencia con la(s) experiencia(s) educativa(s) Virología Médica, que integran el plan de estudios 2020.

Su propósito es integrar los conocimientos sobre la naturaleza molecular del material genético y los mecanismos que rigen su mantenimiento, transmisión y expresión en los organismos vivos. Es indispensable para el estudiante analizar los mecanismos de síntesis de ADN, ARN, proteínas y su regulación, mediante el estudio de las bases moleculares relacionadas con la expresión génica y aplicar los métodos relacionados con el estudio del ADN y ARN, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de lectura e interpretación de textos, exposición con apoyo tecnológico variado, investigación documental, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en TIC y experimentos. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante tareas y participación, desarrollo y exposición del proyecto integrador, exámenes, elaboración de bitácora, manual, desempeño en el laboratorio y actividades complementarias.



## 21.-Justificación

De acorde al perfil de egreso de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, la biología molecular es un área de las ciencias biológicas que integra los conocimientos sobre la naturaleza molecular del material genético y los mecanismos que rigen su mantenimiento, transmisión y expresión en los organismos vivos. Los avances científicos y tecnológicos de la biología molecular han permitido el entendimiento de la diversidad biológica mediante el estudio de los genomas, la relación de la variación y la regulación genética con las enfermedades, así como el desarrollo de métodos moleculares e insumos aplicados en la investigación biomédica, diagnóstico clínico, tratamiento de enfermedades y la modificación genética de organismos con aplicaciones biotecnológicas. La experiencia educativa de biología molecular le permitirá al QFB colaborar en la preservación y atención de la salud mediante la prestación de servicios analíticos clínicos, farmacéuticos y de investigación biomédica integrando los saberes de la biología molecular en los ámbitos de aplicación con interés cognoscitivo, responsabilidad social y bioética.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza los mecanismos de síntesis de ADN, ARN, proteínas y su regulación, mediante el estudio de las bases moleculares relacionadas con la expresión génica, a través del análisis de los fundamentos de las principales técnicas relacionadas con el aislamiento, identificación y caracterización de los ácidos nucleicos, con pensamiento lógico y crítico, aprendizaje autónomo, comunicación eficaz y trabajo en equipo, para su aplicación en el diagnóstico molecular, así como en la producción de alimentos y productos biotecnológicos que contribuyan a la solución de problemas en el ámbito nacional e internacional.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre el conocimiento de los procesos involucrados en el mantenimiento y la expresión de la información genética; a través de la aplicación de técnicas relacionadas con el aislamiento, identificación y caracterización de los ácidos nucleicos, estrategias de investigación documental y desarrollo de proyectos con el uso de las tecnologías de información y comunicación en equipo; se promueve la apertura y responsabilidad social, el trabajo grupal y colaborativo y el respeto a los derechos humanos; elaboran exámenes y un proyecto integrador.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<b>Introducción</b> Orígenes y desarrollo de la biología molecular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de equipos en el laboratorio de biología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura para la autocrítica en el</li> </ul>



<p>El dogma central de la biología molecular.</p> <p><b>Ácidos nucleicos, genes y cromosomas</b>                  Empaquetamiento del ADN                  Definición molecular de un gen                  Organización del ADN celular                  Procarionte y eucarionte                  ADN de organelos                  Estructura de la cromatina y nucleoide</p> <p><b>Replicación</b>                  Características generales de la replicación cromosómica                  Enzimas implicadas en la replicación                  Mecanismo de replicación en procariontes y eucariontes: iniciación, elongación, terminación                  Transcripción reversa de ARN a ADN                  Reparación del ADN                  Recombinación de ADN</p> <p><b>Transcripción</b>                  El ARN como producto de la transcripción                  Etapas de la transcripción en procariontes y eucariontes: iniciación, elongación, terminación                  Modificaciones postranscripcionales                  Procesamiento del ARN mensajero, ribosomal y de transferencia</p> <p><b>Traducción</b>                  Ribosomas                  Características generales genético</p>	<p>molecular: micropipetas y microcentrífuga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de las soluciones para biología molecular</li> <li>• Aislamiento y purificación de ADN genómico.</li> <li>• Transformación de bacterias competentes por choque térmico</li> <li>• Aislamiento y purificación de ADN plasmídico "Miniprep.</li> <li>• Cuantificación y estimación de la pureza del ADN.</li> <li>• Digestión de ADN genómico y/o plasmídico con enzimas de restricción</li> <li>• Separación de ADN por electroforesis horizontal en geles de agarosa</li> <li>• Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)</li> <li>• Manejar los sistemas de información electrónicos</li> <li>• Adquirir la capacidad de analizar información adecuada en forma oral y escrita</li> <li>• Realizar la lectura y comprensión de información en inglés y español</li> <li>• Entender los mecanismos de replicación, transcripción y traducción que ocurren</li> </ul>	<p>análisis de artículos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomía para la búsqueda de información</li> <li>• Honestidad y transparencia en el trabajo</li> <li>• Capacidad de autoaprendizaje</li> <li>• Integridad y Autorreflexión para la resolución de exámenes</li> <li>• Compromiso para la entrega puntual de las evidencias de desempeño</li> <li>• Tolerancia y respeto para el trabajo en equipo y las opiniones de los demás</li> <li>• Disposición para el trabajo colaborativo</li> <li>• Apertura para la interacción y el intercambio de información</li> <li>• Responsabilidad en el manejo de equipos de laboratorio y de residuos químicos y biológico-infecciosos</li> </ul>
--	--	---



<p>Fases de la traducción                  Activación de aminoácidos                  Traducción en procariontas y eucariotas: iniciación, elongación y terminación.                  Antibióticos inhibidores de la traducción                  Modificaciones post-traduccionales                  Degradación de proteínas                  Mutaciones cromosómicas y genómicas                  Polimorfismos</p> <p><b>Regulación de la expresión genética en procariontes</b>                  Control negativo                  Control positivo</p> <p><b>Regulación de la expresión genética en eucariotes</b>                  Elementos reguladores de acción cis y en trans                  Proteínas remodeladoras de la cromatina                  Metilación del ADN y epigenética                  Regulación postranscripcional: splicing y splicing alternativo                  Degradación del ARNm                  Degradación de proteínas                  Regulación por ARNi</p> <p><b>Introducción a los métodos de estudio de biología molecular</b></p>	<p>en células procariontes y eucariotes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Asociación de ideas</li> <li>• Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés</li> <li>• Comprensión y expresión oral y escrita</li> <li>• Deducción de información</li> <li>• Elaboración de mapas conceptuales</li> <li>• Generación de ideas</li> <li>• Inferencia</li> <li>• Lectura analítica</li> <li>• Lectura crítica</li> <li>• Lectura de comprensión</li> <li>• Manejo de buscadores de información.</li> <li>• Metacognición</li> <li>• Organización de información</li> <li>• Revisión de información</li> <li>• Selección de información</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Sustracción de información</li> <li>• Transferencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad social</li> </ul>
---	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Investigación documental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Explicación de procedimientos</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>• Aprendizaje basado en proyectos (ABPy)</li> <li>• Aprendizaje basado en TIC</li> <li>• Experimentos</li> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> </ul>	
---	--

## 26.-Apoyos educativos

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Software</li> <li>• Videos</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Películas</li> <li>• Infografías</li> <li>• Presentaciones</li> <li>• Manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Tablet</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadoras</li> <li>• Bocinas</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
Tareas y actividades	Exploración a través de preguntas Coherencia Investigación Elaboración de mapas conceptuales	Aula EMINUS	10
Desarrollo de proyecto integrador	Dominio del tema Capacidad de síntesis Claridad Uso de materiales de reciclaje	Aula Biblioteca Centro de cómputo	10
Exposición del proyecto integrador	Suficiencia, claridad, fluidez, coherencia	Aula	10
Exámenes	Pertinencia de contenidos Dominio del tema Claridad Coherencia teórica Suficiencia	Aula EMINUS	30



Bitácora de laboratorio	Coherencia teórico-metodológica Claridad Limpieza Orden	Laboratorio Plataforma EMINUS	10
Manual de laboratorio	Coherencia teórico-metodológica Claridad Limpieza Orden	Laboratorio Plataforma EMINUS	10
Desempeño en el laboratorio	Colaboración grupal Orden Limpieza	Laboratorio Plataforma EMINUS	10
Actividades complementarias del laboratorio	Coherencia teórico-metodológica Dominio del tema	Laboratorio Plataforma EMINUS	10
Total			100%

## 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

- Alberts, B. (2016). *Biología molecular de la célula*. (6ª ed), Editorial Omega.
- Ausubel, F. M., Brent, R., Kingston, R. E., Moore, D. D., Seidmann, J. G., Smith, J. A., & Struhl, K. (2003). *Current Protocols in Molecular Biology*. John Wiley & Sons.[http://www.aun.edu.eg/molecular\\_biology/PCR\(1\)/Current%20Protocols%20in%20Mol.%20Biol..pdf](http://www.aun.edu.eg/molecular_biology/PCR(1)/Current%20Protocols%20in%20Mol.%20Biol..pdf)
- Brown, T. (2008). *Genomas*. (3ª ed). Editorial Médica Panamericana.
- Curtis, H., & Barnes, N. S. (2018). *Biología*, (6ª ed). Editorial Médica Panamericana.
- Iwasa, J., & Marshall, W. (2017). *Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos*. (8ª ed). Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- Krebs, J. E., Goldstein, E. S., & Kilpatrick, S. T. (2012) *Lewin Genes IX*. (2ª ed). Editorial McGraw-Hill / Interamericana de México.
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Scott, M. P. (2016). *Biología celular y molecular*. (7ª ed). Editorial Médica Panamericana.



- Luque, J., & Herráez, A. (2006) *Biología Molecular e Ingeniería Genética*. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Elsevier.
- Malacinski, G. M. (2003). *Essentials of molecular biology*. (4<sup>th</sup> ed). Jones & Bartlett Publishers.
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). *Lehninger Principles of Biochemistry*. (3<sup>th</sup> ed) Editorial Worth Publishers.
- Salazar, M. A., Sandoval, R. A., & Armendáriz, B. J. (2013) *Biología molecular: fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud*. McGraw-Hill Interamericana.
- Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. B., Gaan, A., Levine, M., & Losick, R. (2016). *Biología Molecular del gen*. (7<sup>a</sup> ed). Editorial Médica Panamericana.

#### **Complementarias**

- Alberts, B., Bra, D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J, Raff M., Roberts K., & Walter P. (2021). *Introducción a la Biología Celular*, (5<sup>a</sup> ed), Editorial Médica Panamericana.
- Biblioteca Virtual UV. (24 de enero de 2022). Recursos de Información. <https://www.uv.mx/bvirtual/>