

Caratula Programa Biologia Molecular 25-26 _____	2
Aval Programa de la EE Biología molecular 25-26 firmado todos _____	3
Programa Biología molecular 2023 _____	4

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA**



**REGIÓN XALAPA**

**EXPERIENCIA EDUCATIVA  
BIOLOGÍA MOLECULAR**

**PROGRAMA DE BIOLOGÍA MOLECULAR**

**ACTUALIZADO POR:**

Dra. Beatriz Palmeros Sánchez  
Dr. José Armando Lozada García  
Dra. Vianey del Rocío Torres Pelayo  
Dr. Julio César Castañeda Ortega  
Dr. Héctor Daniel López Calderón

**DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**Fecha de actualización  
15 DE AGOSTO DE 2025**

**Periodo de aplicación  
AGOSTO 2025 – ENERO 2026  
FEBRERO – JULIO 2026**

**Xalapa-Enríquez., Veracruz**



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA  
AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS

En la ciudad de Xalapa, Echez siendo las 12:00 horas del 15 de agosto del 2025, reunidos en sesión los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Infraorganísmica. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL

Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

Nombre del producto académico:	<b>PROGRAMA DE BIOLOGÍA MOLECULAR</b>
Autores:	Dra. Beatriz Palmeros Sánchez Dr. José Armando Lozada García Dra. Vianey del Rocío Torres Pelayo Dr. Julio César Castañeda Ortega Dr. Héctor Daniel López Calderón
Experiencia Educativa:	<b>BIOLOGÍA MOLECULAR</b>
Fecha de actualización:	15 de agosto de 2025
Periodo de aplicación:	Agosto 2025 – Enero 2026 Febrero – Julio 2026
Área de formación:	ÁREA DISCIPLINAR OBLIGATORIA

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente

"Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz."

Nombres	Firmas
Vianey del Rocío Torres Pelayo	
HÉCTOR DANIEL LÓPEZ CALDERÓN	
José Armando Lozada García	
BEATRIZ PALMEROS SÁNCHEZ	
Julio César Castañeda Ortega	

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento:

**Programa de Experiencia Educativa Biología Molecular**

**1.-Área académica**

BIOLÓGICO-AGROPECUARIA

**2.-Programa educativo**

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

**3.- Campus**

XALAPA

**4.-Dependencia/Entidad académica**

FACULTAD DE BIOLOGÍA

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

		Principal	Secundaria
IFGO58006	BIOLOGÍA MOLECULAR	DISCIPLINAR OBLIGATORIA	

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	BIOLOGÍA MOLECULAR

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

CURSO TEÓRICO PRÁCTICO

ABGHJK= Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Biomoléculas, Bioquímica. Biología Celular. Genética.	Ninguno

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
GRUPAL	30	5

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

**14.-Proyecto integrador**

NIVELES DE ORGANIZACIÓN

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
10 enero del 2014	1 de agosto del 2023	

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

Dra. Beatriz Palmeros Sánchez, Dr. José Armando Lozada García, Dra. Vianey del Rocío Torres Pelayo, Dr. Julio César Castañeda Ortega.

**17.-Perfil del docente**

Licenciado del Área Biológico-Agropecuarias o de Ciencias de la Salud, preferentemente con estudios de Maestría y/o Doctorado en Áreas afines a la Biología Molecular; con experiencia docente mínima de 2 años en el nivel superior, y experiencia profesional en el área de Biología Molecular teórica y práctica.

**18.-Espacio**

Institucional

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinaria

**20.-Descripción**

En el PE de Biología, esta experiencia se ubica dentro del Área Disciplinaria de Niveles de Organización como un curso teórico-práctico de carácter obligatorio y con un valor de 9 créditos a cubrir en 3 horas teóricas (6 créditos) y 3 hrs de laboratorio (3 créditos) a la semana.

Dentro de una evolución constante de paradigmas de las Ciencias Biológicas, es indispensable para los futuros profesionistas de la Biología dominar los conocimientos de la dinámica molecular, reconociendo el gran trabajo experimental e intelectual de los científicos en el área, con una actitud de respeto, tolerancia y creatividad (saberes axiológicos), a fin de que, desde tal perspectiva, emerjan las competencias necesarias para el análisis y comprensión (saberes heurísticos) de las diversas formas vivientes. Desde el análisis, comprensión y aplicación de los principales paradigmas y conocimientos biomoleculares de los ácidos nucleicos y proteínas reguladoras, integrando las bases para una perspectiva crítica de la disciplina, sus prácticas y sus saberes.

El dominio de lo anterior lo demuestra el estudiante mediante investigación documental, construcción de mapas conceptuales, planeación y desarrollo de sesiones experimentales y discusión dirigida para la integración de reportes de investigación básica y aplicada. El desempeño de la unidad de competencia se sigue por el cumplimiento de varias actividades y las evidencias de desempeño, en que se cuidará la creatividad, presentación, redacción clara y coherente y la pertinencia argumentativa. Se evaluarán las propuestas para el mejor uso de los recursos naturales y de estrategias para el aprovechamiento sustentable, respetuoso y racional de la biodiversidad.

**21.-Justificación**

Para comprender la adaptación y evolución de todos los seres vivos, es necesario desarrollar los saberes de la Biología Molecular. En los fundamentos de éstos y usando la metodología especializada, apoyada en otras ramas de la ciencia, es que los futuros profesionistas de la Biología podrán desarrollar su creatividad. En esta experiencia se orienta y propicia la adquisición de los conocimientos actualizados, la construcción del conocimiento propio, aunado esto a la adquisición de habilidades para conocer y aprovechar racionalmente la biodiversidad, buscando alternativas para su conservación y uso sustentables.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante desarrolla habilidades y capacidades para generar y ejecutar propuestas de estudio basadas en los principios y técnicas básicas de biología molecular para contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable de la biodiversidad en sus componentes genéticos con responsabilidad y ética.

## 23.-Articulación de los ejes

Los saberes teóricos y experimentales buscan el desarrollo de habilidades y actitudes que hagan del estudiante un individuo capaz de estudiar la biodiversidad a nivel molecular y comprender los procesos biológicos, ecológicos y evolutivos desde un enfoque científico.

Al analizar los conocimientos actuales y la generación cambiante de paradigmas de la Biología Molecular, los alumnos integran su conocimiento (eje teórico) y trabajan tanto de forma individual como grupal con actitud de respeto, colaboración y rigor científico (eje axiológico), a fin de reconstruir su información y proponer nuevas rutas de conocimiento (eje heurístico). Con esto abordarán problemáticas regionales emergentes para su desempeño profesional.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>La <b>Biología molecular</b> como ciencia naciente de la Química, la Física y la Bioquímica. Los principales paradigmas y su evolución. Aportaciones a la Biología Celular, a la Genética, Evolución, Ecología y BioMedicina.</p> <p><b>La estructura del DNA.</b> Los fundamentos químicos y funcionales de la estructura de la doble hélice del DNA. Características, propiedades y condiciones fisicoquímicas de las hélices A B y Z. Importancia biológica. Propiedades fisicoquímicas y métodos experimentales para purificación, detección y cuantificación de DNA de microorganismos, plantas, animales y humanos.</p> <p><b>Replicación del material genético.</b></p> <p>Enzimas de replicación. Clases y subunidades en procariontes y eucariontes. Propiedades de las DNA polimerasas: estabilidad, procesividad, fidelidad. La enzima polimerasa de eucariontes Señalización y regulación de la replicación en procariontes. Plámidos.</p> <p>Modelos de replicación en virus y en bacterias. Importancia evolutiva. Replicación en organelos.</p> <p><b>Empaquetamiento del DNA.</b> Repulsión entre grupos fosfato y neutralización de cargas por proteínas básicas. Estructura del nucleosoma. La cromatina y niveles de condensación. Eucromatina y genes activos.</p> <p><b>Reparación.</b> Errores en la replicación y daño por factores físicos y químicos. Sistemas de rescate y respuesta SOS en <i>E. coli</i>. Reparación de eucariontes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualización y dominio de contenidos.</li> <li>• Producción de reportes y análisis orales y escritos.</li> <li>• Organización y presentación de datos y saberes en mapas conceptuales.</li> <li>• Elaboración de conclusiones y deducciones.</li> <li>• Revisión y análisis crítico de Bibliografía especializada.</li> <li>• Integración de ideas y conocimientos.</li> <li>• Realización y planeación de prácticas experimentales con aplicación de técnicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Participación, colaboración y compromiso.</li> <li>* Creatividad</li> <li>* Responsabilidad social y liderazgo</li> <li>* Tolerancia</li> <li>* Perseverancia</li> <li>* Flexibilidad</li> <li>* Apertura</li> <li>* Autocrítica</li> <li>* Honestidad</li> <li>* Capacidad de reflexión crítica</li> <li>* Capacidad propositiva y pertinencia en planteamientos</li> </ul>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

<p><b>RNA.</b> Organización estructural: Complejos macromoleculares.</p> <p>Interacciones RNA-Proteínas en el ribosoma. Conformación de sitios funcionales (sitio A, P y E).</p> <p><b>Del DNA a RNA: la transcripción.</b> Clases de enzimas RNA polimerasa. Etapas y complejos moleculares necesarios para la transcripción. Etapas de la transcripción. Regulación en la etapa de inicio: secuencias promotoras. Proteínas reguladoras.</p> <p>Remodelado de histonas: la regulación epigenética y el código de nucleosomas. Enzimas transferasa. Islas CpG. El complejo SWI/SNF y sus análogos.</p> <p><b>Procesamiento o edición de diversos RNA's. El RNAm.</b> Exones e intrones. RNA auto catalítico. Intrones grupo II. Edición de intrones tipo I. Función de los snRNP. Interacciones en el "editosoma".</p> <p>Importancia y función del RNA de interferencia.</p> <p><b>Conversión RNA-proteína: la "traducción" del mensaje genético.</b></p> <p>Enzimas para el ensamblaje de codón/tRNA-Aminoácido. Mutación y supresión Modificaciones que dan estabilidad al mensajero: el sitio <i>cap</i> y secuencias poliA.</p>		
---	--	--

**25.-Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluación diagnóstica por bloque de saberes.</li> <li>✓ Lectura dirigida para análisis, síntesis e interpretación.</li> <li>✓ Integración y análisis del conocimiento mediante la elaboración de exposiciones, seminarios, mini <i>simposia</i></li> <li>✓ Diseño de mapas conceptuales</li> <li>✓ Elaboración de hipótesis.</li> <li>✓ Planeación y análisis del trabajo experimental. incluyendo estudios de caso.</li> </ul>	<p>Elaboración de exposiciones introductorias con apoyo tecnológico variado. Organización de grupos de trabajo.</p> <p>Dirección y diálogo para el análisis de material didáctico proporcionado (antología, manual de laboratorio experimental, mapas conceptuales, diagramas y presentaciones o acetatos). Cuestionarios y formatos para la integración y reforzamiento de conceptos y saberes.</p> <p>Planteamiento de tareas para estudio independiente.</p> <p>Organización de sesiones de análisis y para presentación de resultados experimentales.</p> <p>Retroalimentación y apoyo a las presentaciones de seminarios y debates, así como en sesiones de discusión de resultados experimentales.</p> <p>Elaboración de problemarios para orientar el aprendizaje.</p>

## 26.-Apoyos educativos

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Antología. Manual de procedimientos para el laboratorio experimental. Presentaciones en Power Point. Libros, revistas y publicaciones científicas, videos didácticos, Guía del docente. Algoritmos de Internet.	Pintarrón y marcadores. Cañon, Computadora LapTop con acceso a Internet. Programas y “software” para análisis de bancos de secuencias y datos.

## 27.-Evaluación del desempeño

<b>Evidencia(s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
Con actitud de compromiso con su propia construcción de saberes, el estudiante: Recrea la información y elabora reportes de lo analizado en sesiones de lectura (de la Antología y de material de bibliotecas e Internet). Utiliza saberes en las discusiones grupales. Elabora exposiciones orales de tópicos de interés. Reporta con claridad y pertinencia, los resultados experimentales obtenidos en el laboratorio. Detecta problemáticas y aplica lo aprendido para proponer soluciones. Entrega los cuestionarios y problemarios resueltos. Elabora mapas conceptuales y esquemas de trabajo.	Pertinencia en las intervenciones. Cobertura de los saberes propuestos. Coherencia y claridad en reportes y exposiciones. Viabilidad en el planteamiento de solución a los problemas propuestos. Eficiencia y compromiso en el trabajo individual y cooperatividad en el trabajo por equipo.	Laboratorio y aula. Biblioteca. Investigación conceptual y experimental básica y aplicada.	80% de calificación por su participación en todas y cada una de las evidencias de desempeño.  20% por la elaboración y entrega de los Reportes de laboratorio experimental y pedagógico.

## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber realizada más del 80% de las evidencias de desempeño teórico y práctico, obteniendo al menos el 60% del porcentaje de evaluación, calificación aprobatoria de seis (6), en la escala de 1 a 10.



## 29.-Fuentes de información

<b>Básicas</b>
<p>Bresler, S. (2012). Introduction to Molecular Biology. Reino Unido: Elsevier Science.</p> <p>Chandar, N., Viselli, S. (2019). Cell and Molecular Biology. Reino Unido: Wolters Kluwer.</p> <p>Clark, D. P., Pazdernik, N. J., McGehee, M. R. (2018). Molecular Biology. Países Bajos: Elsevier Science.</p> <p>Gupta, P. K. (2005). Cell and Molecular Biology. India: Rastogi Publications.</p> <p>Nelson, DL and MM Cox. 2002. Principios de Bioquímica de Lehninger. 5ª. edición. Ed. Omega.</p> <p>Lewin, B. (2000). Genes VII. Oxford University Press. USA Para tópicos básicos</p> <p>Lewin, B. (2008). Genes IX. Mc. Graw Hill. México Solo para tópicos avanzados.</p> <p>Luque, J. y Herráez, A. (2001) Biología Molecular e Ingeniería Genética. Ed. Harcourt</p> <p>Watson, J. D. (2014). Molecular Biology of the Gene. Reino Unido: Pearson.</p>
<b>Complementarias</b>
<p>Cell (ISSN 1097-1863). Cell Press. USA. Diversos números y volúmenes</p> <p>Molecular Cell. (ISSN 1097-2765). Cell Press. USA. Diversos números y volúmenes</p> <p>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (ISSN 0027-8421) Diversos números y volúmenes</p> <p>Nature (ISSN 0028-0836 impreso; ISSN 1476-4687 en línea). Publishing Group. Diversos números y volúmenes</p> <p>Science (ISSN 0036-8075 impreso; ISSN 1095-9203 en línea). American Association for the Advancement of Science (AAAS). Diversos números y volúmenes</p>