



Universidad Veracruzana

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

**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
	<b>BIOLOGÍA MOLECULAR</b>	DISCIPLINAR OBLIGATORIA	

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	<b>BIOLOGÍA MOLECULAR</b>

9.-Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
CURSO Y LABORATORIO	ABGHJK= Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
BIOQUÍMICA	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 de Enero de 2014	23 de noviembre del 2018	



Universidad Veracruzana

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

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

Dra. Verónica G. Domínguez Martínez, Dr. José Armando Lozada García, Dra. Beatriz Palmeros Sánchez, Dra. Vianey del Rocio Torres Pelayo.

**17.-Perfil del docente**

Licenciado del Área Biológico-Agropecuarias o de Ciencias de la Salud, preferentemente Biólogo con estudios de Maestría y/o Doctorado en Áreas afines a la Biología Molecular; con experiencia docente mínima de 3 años en el nivel superior, y experiencia profesional en el área de Biología General, Biología Molecular teórica y práctica.

**18.-Espacio**

INSTITUCIONAL

**19.-Relación disciplinaria**

INTERDISCIPLINARIA

**20.-Descripción**

En el PE de Biología, esta experiencia se ubica dentro del Área Disciplinar 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> 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. Modelos de replicación en virus y en bacterias. Importancia evolutiva. Replicación en organelos.</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> <p><b>RNA.</b> Organización estructural: Complejos macromoleculares. Interacciones RNA-Proteínas en el ribosoma. Conformación de sitios funcionales (sitio A, P y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conceptualización</li> <li>* 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 moleculares de laboratorio</li> <li>* Manejo de paquetes de cómputo.</li> <li>* Razonamiento inductivo y deductivo</li> <li>* Desarrollo de proyectos para el desarrollo sustentable</li> <li>* Propuestas para la bioconservación</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>* Conciencia</li> <li>* Capacidad de reflexión crítica</li> <li>* Capacidad propositiva y pertinencia en planteamientos</li> <li>* Capacidad para aceptar observaciones</li> </ul>



<p>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><b>Procesamiento o edición de diversos RNA's.</b></p> <p><b>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</p> <p>Modificaciones que dan estabilidad al mensajero: el sitio <i>cap</i> y secuencias poliA.</p>	
---	--

**25.-Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
<p>Evaluación diagnóstica por bloque de saberes.</p> <p>Inducción a la búsqueda de fuentes de información.</p> <p>Lectura dirigida para análisis, síntesis e interpretación.</p> <p>Integración y análisis del conocimiento mediante la elaboración de exposiciones. Elaboración y uso de interrogatorios para inducir la estructuración de nuevos conceptos. Guía y acompañamiento para el análisis formal de textos científicos (Antología).</p> <p>Elaboración de textos para la divulgación de conocimientos adquiridos. Diseño de mapas conceptuales y de hipótesis para orientar el trabajo experimental, incluido el estudio de casos.</p> <p>Discusiones grupales de procedimientos usados y de sus resultados</p>	<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**

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



Universidad Veracruzana

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

**27.-Evaluación del desempeño**

<b>Evidencia(s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
<p>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 recuperado en bibliotecas e Internet).  Maneja 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 donde aplicar lo aprendido.  Entrega resueltos los cuestionarios y problemarios propuestos.  Es capaz de elaborar mapas conceptuales y esquemas de trabajo enfocados a la resolución de problemas detectados por él mismo.</p>	<p>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.</p>	<p>Laboratorio y aula.  Biblioteca  Centro de cómputo  Investigación conceptual y experimental básica y aplicada</p>	<p>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</p>

**28.-Acreditación**

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber realizada mas del 80% de las evidencias de desempeño obteniendo al menos el 60% del porcentaje de evaluación.

**29.-Fuentes de información**

<b>Básicas</b>
<p>Cox, C., et al. 2002. Principios de Bioquímica de Lehninger. Ed. Omega.  Domínguez-Martínez, VG. 2011. Antología. Biología Molecular. Universidad Veracruzana*  Domínguez-Martínez, VG. 2011. Manual para el laboratorio experimental. Biología Molecular. Universidad Veracruzana  Lewin, B. 2000. Genes VII. Oxford University Press. USA  Lewin, B. 2008. Genes IX. Mc. Graw Hill. México  Biología Molecular e Ingeniería Genética. 2001. José Luque y Ángel Herráez. Ed. Harcourt</p>



Universidad Veracruzana

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

<b>Complementarias</b>
Nelson, DL and MM Cox. 2000. Lehninger, Principles of Biochemistry. 3th. Ed. Worth Publishers. USA Cell (ISSN 1097-1863). Cell Press. USA. Diversos números y volúmenes Molecular Cell. (ISSN 1097-2765). Cell Press. USA. Diversos números y volúmenes Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (ISSN 0027-8421 impreso; ISSN 1091-6490 en línea). Ed. United States National Academy of Sciences. Diversos números y volúmenes Nature (ISSN 0028-0836 impreso; ISSN 1476-4687 en línea). Publishing Group. Diversos números y volúmenes Science (ISSN 0036-8075 impreso; ISSN 1095-9203 en línea). American Association for the Advancement of Science (AAAS). Diversos números y volúmenes