

## 1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Biología molecular</b>
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	<b>80</b>
Tiempo guiado por semana:	<b>4</b>
Total de tiempo autónomo:	<b>10</b>
Tipo de modalidad:	<b>Escolarizada</b>
Número y tipo de periodo académico:	<b>6° semestre</b>
Tipo de unidad de aprendizaje:	<b>Obligatoria</b>
Ciclo:	<b>Segundo</b>
Área curricular:	<b>Formación profesional Fundamental (ACFP-F)</b>
Créditos UANL:	<b>3</b>
Fecha de elaboración:	<b>11/08/2022</b>
Responsable(s) de elaboración:	<b>Dra. Itza Eloisa Luna Cruz</b>
Fecha de última actualización:	<b>No aplica</b>
Responsable(s) de actualización:	<b>No aplica</b>

## 2. Presentación

La unidad de aprendizaje de biología molecular esta constituida por tres fases, las cuales en conjunto brindan las bases para que el estudiante se introduzca y pueda desempeñarse en el amplio campo de la biología molecular. Durante la fase I “El DNA como almacén de la información génica” el estudiante identificará los componentes y estructura del DNA, así como sus propiedades y su organización los ácidos nucleicos y reconocerá al DNA como la molécula portadora de la información génica . En la fase II “Perpetuación, mutación y reparación del DNA”, el estudiante examinará el mecanismo de perpetuación y lo asociará con la generación de mutaciones, efectos y reparación de dichos cambios génicos. En la fase II. “Transcripción y control de la expresión génica”, el estudiante distingue el proceso de transcripción y reconocerá los diferentes mecanismos implicados en el control de la expresión génica. El estudiante a través de las evidencias y competencias adquiridas conocerá los fundamentos necesarios que le permitan conocer, entender y manipular a los

ácidos nucleicos, a lo cual realizará un producto integrador de aprendizaje a manera de reporte escrito de un anteproyecto de investigación sobre una estrategia sobre identificación o diagnóstico de un microorganismo o enfermedad aplicando manipulación de ácidos nucleicos y técnicas moleculares.

### **3. Propósito**

La finalidad de esta Unidad de Aprendizaje (UA) es que el estudiante examine las bases moleculares sustentadas en la organización del genoma de organismos vivos y en los procesos biológicos relacionados con la perpetuación de la información, la expresión y la regulación génica, así como las técnicas experimentales empleadas en el campo de la biología molecular. Es pertinente al desarrollar habilidades en la práctica experimental para el diagnóstico y /o desarrollos biotecnológicos en diversos organismos.

Está relacionada con la UA antecedente Bioquímica metabólica ya que requiere de los conocimientos de las propiedades estructurales y funcionales de las biomoléculas y de los componentes de los ácidos nucleicos, así como sus características bioquímicas. También se encuentra relacionada subsecuentemente con la UA Diagnóstico molecular de parásitos, ya que esta UA aporta al estudiante las bases moleculares para su aplicación en la manipulación *in vitro* de los ácidos nucleicos y la clonación molecular, empleados en diagnóstico molecular de enfermedades microbianas y parasitarias utilizando métodos de vanguardia para preservar la salud y el bienestar de la comunidad.

Esta UA contribuye con las competencias generales al colaborar equitativamente en los proyectos que debe realizar un equipo de trabajo al aplicar técnicas de biología molecular para el desarrollo de terapias, identificación y diagnóstico de biomoléculas y organismos empleando tecnología del DNA recombinante (7-2.3) y analizar las bases moleculares para afrontar los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable (10-2.1). Implementando técnicas moleculares de laboratorio que le permitan resolver conflictos personales y sociales conforme a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones (14-2.2).

De igual forma, la UA aporta al desarrollo de las competencias específicas al permitir que el estudiante pueda implementar procesos en los laboratorios que puedan llegar a ser aplicados dentro del ámbito de la Biología molecular (Esp. 2) para contribuir a diagnóstico de enfermedades que puedan entrar en su campo (Esp. 3).

#### **4. Competencias del perfil de egreso**

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

*Competencias instrumentales:*

7. Elaborar propuestas académicas y profesionales inter, multi y transdisciplinarias de acuerdo con las mejores prácticas mundiales para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.

*Competencias personales y de interacción social:*

10. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

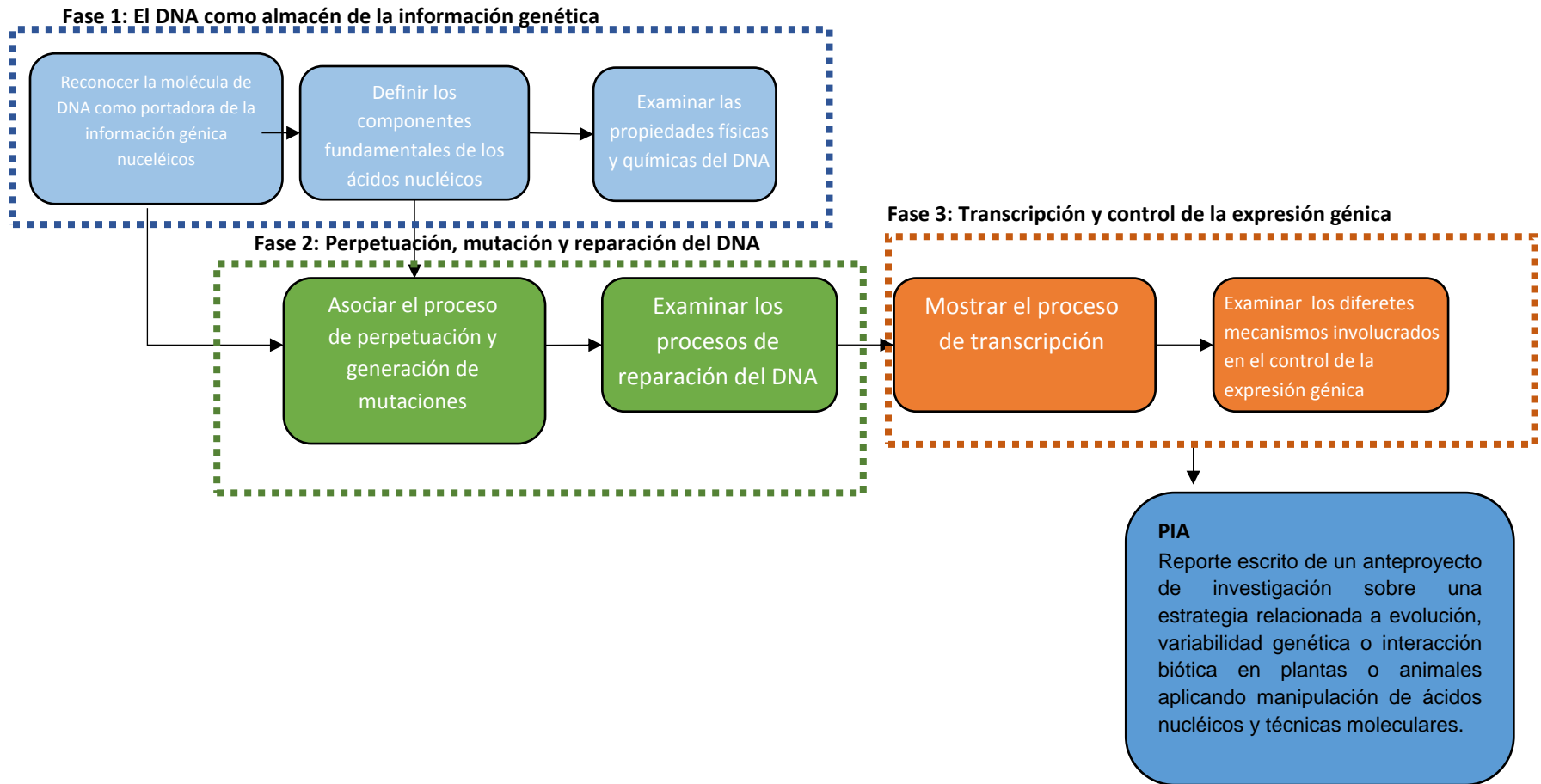
*Competencias integradoras:*

14. Resolver conflictos personales y sociales conforme a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

2. Implementar metodologías analíticas en los laboratorios químicos-biológicos, microbiológicos y biotecnológicos que se apliquen a problemáticas biomédicas, agropecuarias, industriales y/o ambientales, para aportar resultados respaldados por la validación de los procesos empleados, en beneficio de la salud y la economía de la comunidad.
3. Contribuir al diagnóstico de enfermedades autoinmunes, metabólicas e infecciosas a través del estudio bioquímico de la respuesta celular en los seres vivos, para coadyuvar en el tratamiento que garantice un estado óptimo de salud.

## 5. Representación gráfica



## 6. Estructuración en fases

### Fase 1. El DNA como almacén de la información genética

**Elemento de competencia:** Identificar las propiedades de los ácidos nucleicos tanto físicas como químicas, así como su organización mediante sus componentes y estructura, para comprender su importancia como almacén de la información genética.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 1 Diagrama comparativo de las características y organización de los ácidos nucleicos de procariontes y eucariontes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica los componentes, estructura, tamaño, características fisicoquímicas, organización y función de los ácidos nucleicos de procariontes y eucariontes.</li> <li>-La evidencia debe contener portada con los datos de identificación.</li> <li>-Utiliza formato Arial 12, y una herramienta digital para realizar el cuadro comparativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El docente comienza con la explicación del encuadre de la unidad de aprendizaje.</li> <li>-El docente por medio de power point presenta las características fundamentales de los componentes y propiedades fisicoquímicas, así como la organización de los ácidos nucleicos de los procariontes y eucariontes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes fundamentales de los ácidos nucleicos.</li> <li>Organización del Genoma eucariótico, comparación entre el genoma humano y el de bacterias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Internet</li> <li>Computadora</li> <li>Libro de Biología Molecular : Herráez,A. (2012). Texto ilustrado e interactivo de Biología molecular e ingeniería genética: conceptos,técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. (2da Edición). Barcelona:Elsevier.</li> <li>Presentaciones en Power Point del contenido por parte del profesor</li> </ul>

	<p>-Entrega la evidencia en tiempo y forma en la plataforma indicada en formato PDF</p>	<p>-El estudiante identifica la información de mayor importancia de los ácidos nucleicos como molécula de la información y registra los apuntes pertinentes.</p> <p>-El estudiante consulta los recursos web sobre los componentes de los ácidos nucleicos .</p> <p>-El estudiante consulta las publicaciones de la fase enfocadas a la estructura y función del DNA.</p> <p>-El estudiante presenta el primer examen parcial <b>(Actividad ponderable 1.1).</b></p> <p>-El estudiante entrega el reporte de la práctica de laboratorio: #1</p>		<p>Guías Instruccionales</p> <p>Plataforma Nexus</p> <p>Plataforma Teams</p> <p>Pray, L. (2008) Discovery of DNA structure and function: Watson and Crick. <i>Nature Education</i> 1(1):100</p> <p>Recurso web de uso libre: Video de youtube, sobre la composición de los ácidos nucleicos:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=B4RAE7ZP2Qw">https://www.youtube.com/watch?v=B4RAE7ZP2Qw</a></p> <p>Multimedia, cruzigrama de educaplay:</p> <p><a href="https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6383259-acidos_nucleicos_1.html">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6383259-acidos_nucleicos_1.html</a></p>
--	---	---	--	--

		Extracción de DNA y #2 Electrofores en gel (Actividad ponderable 1.2).		
--	--	--	--	--

## Fase 2. Perpetuación, mutación y reparación del DNA

**Elemento de competencia:** Examinar la perpetuación del ADN, mediante mecanismos genéticos moleculares básicos para distinguir la generación de mutaciones y mecanismos de reparación en el DNA.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 2 Cuadro comparativo, donde relacione diferentes tipos de mutaciones asociadas a ecología de poblaciones o variabilidad genética de plantas o	-Realiza una búsqueda bibliográfica de una patología asociada a una mutación cromosomal.  -Describe detalladamente los tipos de mutaciones presentes y los mecanismos de reparación ausentes en dicha enfermedad.  -La evidencia debe contener portada con los	-El docente comienza con la explicación del encuadre de la unidad de aprendizaje.  -El docente por medio de power point expone el mecanismo de replicación, tipos de mutaciones y mecanismos de reparación.  -El estudiante identifica las características generales de la replicación y las mutaciones y analiza la	Características generales de la replicación.  Clasificación de las mutaciones, así como los mecanismos endógenos y agentes exógenos que las causan  Mecanismos de reparación de mutaciones en el DNA	Internet  Computadora  Libro de Biología Molecular : Herráez,A. (2012). Texto ilustrado e interactivo de Biología molecular e ingeniería genética: conceptos,técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. (2da Edición).

<p>animales (Codigo de barras, DNA mitocondrial o de cloroplastos, SNPs, etc)</p>	<p>datos de identificación.</p> <p>-Utiliza formato Arial 12, y una herramienta digital para realizar la presentación del informe.</p> <p>-Entrega la evidencia en tiempo y forma en la plataforma indicada en formato Powr point o alguna otra herramienta digital.</p>	<p>información de mayor importancia en el mecanismo de reparación para registrar los apuntes pertinentes.</p> <p>-El estudiante consulta los recursos web sobre la replicación.</p> <p>-El estudiante consulta las publicaciones sobre el impacto de las mutaciones .</p> <p>-El estudiante presenta el segundo examen parcial <b>(Actividad ponderable 2.1)</b>.</p> <p>-El estudiante entrega el reporte de las prácticas de laboratorio: #3 Prepración de células competentes #4 Transformación <b>(Actividad ponderable 2.2)</b>.</p>		<p>Barcelona:Elsevier.</p> <p>Presentaciones en Power Point del contenido por parte del profesor</p> <p>Guias Instruccionales</p> <p>Plataforma Nexus</p> <p>Plataforma Teams</p> <p>Recurso web de uso libre: Video de youtube, sobre la replicación del ADN:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=517jQAuxqu8">https://www.youtube.com/watch?v=517jQAuxqu8</a></p> <p>Qianqian Li, Jiajing Wu, Jianhui Nie, Xuguang Li, Weijin Huang and Youchun Wang. (2020). The Impact of Mutations in SARS-CoV-2 Spike on Viral Infectivity and Antigenicity. Cell 182, 1284–1294.</p>
---	--	---	--	---



### Fase 3. Transcripción y control de la expresión génica

**Elemento de competencia:** Mostrar el proceso de transcripción y regulación génica a través del procesamiento del RNA en procariotes y eucariotes para establecer la importancia de la regulación en la expresión de genes.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>Evidencia 3 Informe de Investigación referente a una patología donde se involucre la modulación de la expresión génica relacionado con la interacción biótica, abiótica, desarrollo embrionario, crecimiento o estrés en plantas o animales.</p>	<p>-Realiza una búsqueda bibliográfica de una patología asociada a una deficiencia en la regulación génica</p> <p>-Describe detalladamente el tipo de deficiencia en la regulación génica asociada a la patología.</p> <p>-La evidencia debe contener portada con los datos de identificación.</p> <p>-Utiliza formato Arial 12, y una herramienta digital para realizar la presentación del informe.</p> <p>-Entrega la evidencia en tiempo y forma en la plataforma indicada en</p>	<p>-El docente comienza con la explicación del encuadre de la unidad de aprendizaje.</p> <p>-El docente por medio de power point expone el mecanismo de transcripción , control de la transcripción génica y traducción del mensaje.</p> <p>-El estudiante identifica la información de mayor importancia en el proceso de la transcripción y registra los apuntes pertinentes.</p> <p>-El estudiante consulta los recursos web sobre el mecanismo de regulación génica.</p> <p>-El estudiante consulta las</p>	<p>La transcripción en procariontes y eucariontes.</p> <p>Maduración del RNA o Procesamiento postranscripcional.</p> <p>Traducción del mensaje genético.</p>	<p>Internet</p> <p>Computadora</p> <p>Libro de Biología Molecular : Herráez,A. (2012). Texto iustrado e interactivo de Biología molecular e ingeniería genética: conceptos,técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. (2da Edición). Barcelona:Elsevier.</p> <p>Presentaciones en Power Point del contenido por parte del profesor</p> <p>Guías Instruccionales</p> <p>Plataforma Nexus</p> <p>Plataforma Teams</p>

	<p>formato Powr point o alguna otra herramienta digital.</p>	<p>publicaciones relacionado a los mecanismos de control de la expresión génica.</p> <p>-El estudiante presenta el tercer examen parcial <b>(Actividad ponderable 3.1)</b>.</p> <p>-El estudiante entrega el reporte de las prácticas de laboratorio: #5 Regulación génica <b>(Actividad ponderable 3.2)</b>.</p>		<p>Cavagnaria, B.M. (2012). Regulación de la expresión génica: cómo operan los mecanismos epigenéticos. Arch Argent Pediatr 110(2):132-136.</p> <p>Recurso web de uso libre:</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=YHeW9I88VNO">https://www.youtube.com/watch?v=YHeW9I88VNO</a></p> <p><a href="https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6418376-regulacion_genica.html">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6418376-regulacion_genica.html</a></p>
--	--	---	--	--

### 7. Evaluación integral de procesos y productos.

	Campo	Ponderación (%)
1	<b>Evidencia 1.</b> (Diagrama comparativo de los ácidos nucleicos)	4
	<b>Actividad ponderable 1.1.</b> Primer examen parcial	10
	<b>Actividad ponderable 1.2.</b> Reporte de la práctica #1 y 2	5
2	<b>Evidencia 2.</b> (Cuadro comparativo, donde relacione diferentes tipos de mutaciones asociadas a ecología de poblaciones o variabilidad genética de plantas o animales)	8
	<b>Actividad ponderable 2.1.</b> Segundo examen parcial	10
	<b>Actividad ponderable 2.2.</b> Reporte de la práctica #3 y 4	5
3	<b>Evidencia 3.</b> (Informe de Investigación referente a una patología donde se involucre la modulación de la expresión génica)	8
	<b>Actividad ponderable 3.1.</b> Tercer examen parcial.	15
	<b>Actividad ponderable 3.2.</b> Reporte de la práctica #5	5
<b>Total:</b>	<b>PIA</b>	30
	100 puntos	

### 8. Producto Integrador del Aprendizaje de la unidad de aprendizaje:

Reporte escrito de un anteproyecto de investigación sobre una estrategia relacionada a evolución, variabilidad genética o interacción biótica en plantas o animales aplicando manipulación de ácidos nucleicos y técnicas moleculares.

Instrucciones:	
Criterios de evaluación:	
Modalidad:	

### 9. Fuentes de consulta:

Herráez, A. (2012). Texto ilustrado e interactivo de Biología molecular e ingeniería genética: conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. (2da Edición). Barcelona: Elsevier.

Harvey L., Arnold B., Paul M., Chris A.K., Monty K., Matthew P.S., Lawrence Z. & James D. (2016). *Biología Celular y Molecular*. Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana.

Krebs, J., Goldstein, E., & Kilpatrick, S. (2018). *Lewin's genes XII*. Jones and Bartlett Learning.

Replication in Eukaryotes. (2020). JOVE. Disponible en: <https://www.jove.com/science-education/10789/replication-in-eukaryotes>.

Replication in Prokaryotes. (2020). JOVE. Disponible en: <https://www.jove.com/science-education/10788/replication-in-prokaryotes>.

Pray, L. (2008) Discovery of DNA structure and function: Watson and Crick. *Nature Education* 1(1):100

Rivera F.C., Yáñez D.L.A., Herrera K.C. *et al* (2019) integración de herramientas bioinformáticas y métodos en biología molecular para el diseño de un kit diagnóstico del COVID-19: un ejemplo de aprendizaje significativo. Revista Mutis.9:5-6 Recuperado de [revistas.utadeo.edu.co/index.php/mutis/article/view/1600/1560](https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/mutis/article/view/1600/1560)