

### 1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Genética</b>
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	<b>80 horas</b>
Tiempo guiado por semana:	<b>4 horas</b>
Total de tiempo autónomo:	<b>10 horas</b>
Tipo de modalidad:	<b>Escolarizada</b>
Número y tipo de periodo académico:	<b>4° Semestre</b>
Tipo de unidad de aprendizaje:	<b>Obligatoria</b>
Ciclo:	<b>Segundo</b>
Área curricular:	<b>Formación Básica (ACFB)</b>
Créditos UANL:	<b>3</b>
Fecha de elaboración:	<b>31/01/2022</b>
Responsable(s) de elaboración:	<b>Dr. Fermín Mar Aguilar</b>
Fecha de última actualización:	<b>No aplica</b>
Responsable(s) de actualización:	<b>No aplica</b>

### 2. Presentación:

La genética es la ciencia que estudia los fenómenos de la herencia y la variación en los organismos vivos. Su estudio es fundamental para los estudiantes que se quieren adentrar en la comprensión de las ciencias de la vida, ya que, esta ciencia provee uno de los principios unificadores de la biología: todos los organismos utilizan sistemas genéticos que poseen numerosas características en común. La genética también apuntala el estudio de muchas otras disciplinas de la biología y de hecho en la actualidad casi cualquier campo de la biología o la medicina esta incompleto sin una comprensión acabada de los genes y de los métodos genéticos. Este curso se enfoca en comprender las bases la genética clásica o de la transmisión que estudia los principios básicos de la herencia y el modo de transmisión de los rasgos de una generación a otra, además nos ocuparemos de la relación entre los cromosomas y la herencia, el ordenamiento de los genes en los cromosomas y el mapeo génico. También se revisarán los conceptos de genética de poblaciones, que es el estudio de la composición de individuos de la misma especie (población) y como esa composición cambia con el tiempo y el espacio geográfico. Debido a que la evolución se produce por cambios genéticos a través del tiempo, la genética de poblaciones es fundamentalmente el estudio de la evolución, por lo tanto la variación genética es el fundamento de todo cambio evolutivo y es

finalmente la base de la vida como la conocemos. Por ello el estudio de la variación genética es materia crítica para la comprensión del pasado, presente y futuro de la vida.

### **3. Propósito**

La finalidad de la Unidad de Aprendizaje (UA) de Genética es que el estudiante distinga los modos de la herencia biológica, la estructura de los cromosomas y el cálculo de las frecuencias alélicas, por medio del estudio de la genética mendeliana. La UA es pertinente porque en esta se aplican estos conocimientos a la comprensión de las enfermedades genéticas y el mantenimiento de la diversidad genética y así, poder contribuir a la mejora de la sociedad con relación a los genes y el manejo de los mismos al lograr diagnósticos que aporten un valor agregado a la población y a la disciplina.

Esta unidad tiene como antecesora la UA de Bioseguridad debido a que se necesitan los conocimientos en esta área para entender la importancia de desempeñarse con seguridad en la genética. Tiene relación en paralelo con la UA de Biología Celular ya que se requiere de los conocimientos para reconocer el proceso de la división celular, específicamente los procesos de mitosis y meiosis que son fundamentales para comprender la segregación de los cromosomas durante la reproducción. Además, se relaciona de forma subsecuente con la UA de Biología Molecular, al construir y desarrollar los conceptos básicos del origen de la variación genética, el modo de transmisión, las fuerzas evolutivas que las moldean.

La UA contribuye al desarrollo de las competencias generales de la UANL, al promover en el estudiante el uso de fuentes accesibles de información para consulta de herencia humana y en general de los seres vivos (8.1.2), así como genera diversas ideas o posibles soluciones innovadoras a las problemáticas que le rodean al resolver casos de herencia genética basados en sucesos reales de su entorno (10.2.1), así como la capacidad de establecer acuerdos entre sus compañeros que permitan generar un ambiente de trabajo colaborativo y equitativo, por medio de ejemplos de situaciones de índole biológica que serán resueltos en equipo controlando sus emociones para tomar decisiones pertinentes (14.2.3). Además, esta UA aporta a la rama de las Ciencias Naturales conocimientos como el manejo e interpretación de las funciones, los cuales son necesarios para evaluar resultados en experimentos o procesos de las ciencias naturales y controla sus emociones durante un conflicto para tomar una decisión imparcial.

Colabora con las competencias instrumentales al utilizar y referenciar correctamente, diversas fuentes para ampliar el conocimiento de un problema en su área de desempeño. Colabora con las competencias personales y de interacción social

al contribuir en la mejora o solución de problemáticas y retos de la sociedad contemporánea en lo local y global. Colabora con las competencias integradoras al tomar decisiones oportunas en torno a situaciones de controversia. Colabora con una competencia específica al comprender tanto los distintos modos de herencia como los mecanismos que mantienen la diversidad genética y que son aplicables a las áreas de la salud, agropecuaria y del medio ambiente (Esp2, 3 y 4).

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

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

##### *Competencias instrumentales:*

8. Utilizar los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.

##### *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.

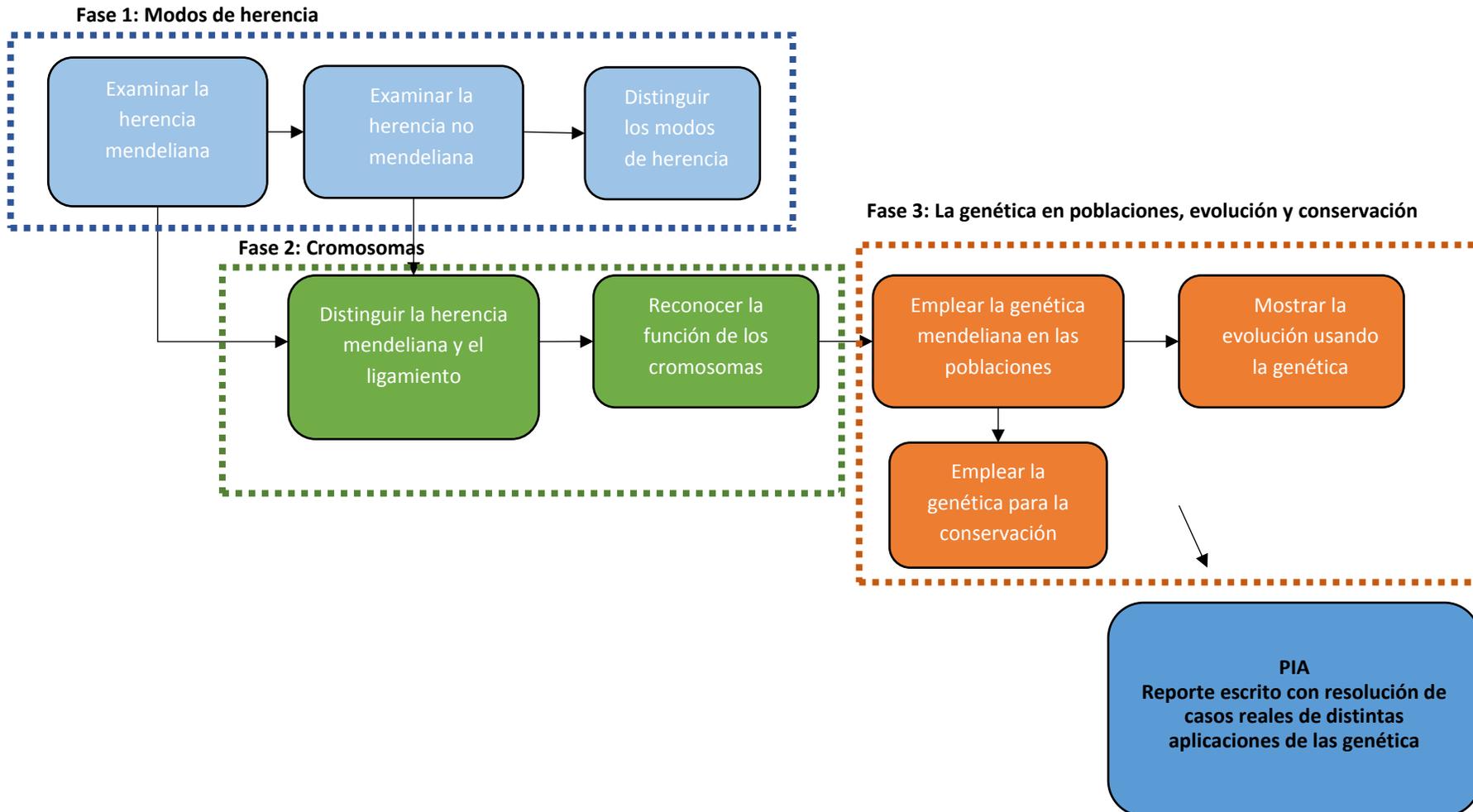
##### *Competencias integradoras:*

14. Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad 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. Desarrollar diagnósticos moleculares a través de la identificación de organismos patógenos, aplicando técnicas tradicionales y de vanguardia de manera eficaz, así como el uso de herramientas innovadoras en su detección, que le permitan el estudio y tratamiento de enfermedades genéticas en los ámbitos sanitario, económico y social.
3. Diseñar estrategias de detección, modificación y selección de genomas, mediante la identificación de genes, proteínas o componentes metabólicos celulares, siguiendo la normatividad vigente en materia de bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) y evaluando su ventaja competitiva al ser comparadas con lo utilizado tradicionalmente, con el fin de desarrollar productos, procesos y servicios biotecnológicos en los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental.
4. Diseñar medicamentos y tratamientos clínicos, mediante la selección de microorganismos con rutas metabólicas productivas en el mercado de prebióticos, probióticos y aditivos, así como genomas virales de aplicación biotecnológica en los sectores agrícola, pecuario, industrial y ambiental que le permitan desarrollar productos y procesos en la prevención de enfermedades.

## 5. Representación gráfica



## 6. Estructuración en etapas o fases:

**Fase 1.** Genética Mendeliana, no mendeliana y sus aplicaciones.

**Elemento de competencia:** Identificar los distintos patrones de herencia mendelianos y no mendelianos para la comprensión de las cruces y las enfermedades genéticas.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Infografía sobre un modo de herencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Explica el modo de herencia asignado por el maestro.</li> <li>-Contiene un ejemplo aplicado del modo de herencia descrito.</li> <li>-El contenido está escrito en lenguaje sencillo y con imágenes atractivas para lograr la transmisión del conocimiento.</li> <li>-Carga la infografía en la plataforma educativa en la fecha y hora establecidas.</li> <li>-Cuenta con una hoja de presentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El docente explica los fundamentos de la genética mendeliana y los métodos para la resolución de cruces genéticas</li> <li>-El estudiante comprende la información y es capaz de realizar cruces genéticas en diferentes organismos</li> <li>-El docente explica la diferencia entre la herencia mendeliana y la no mendeliana, así como la resolución de cruces con modos de herencia no mendelianos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Genética Mendeliana.</li> <li>-Extensiones de la genética Mendeliana (Genética no Mendeliana)</li> <li>-Genealogías humanas</li> <li>-Enfermedades genéticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Textos bibliográficos (Capítulos 3 y 4 del libro de Klug)</li> <li>-Pizarrón.</li> <li>-Proyector.</li> <li>-Computadora.</li> <li>-App online Canva (<a href="https://www.canva.com">https://www.canva.com</a>).</li> <li>-Modos o patrones de herencia (<a href="https://genotipia.com/herencia/">https://genotipia.com/herencia/</a>)</li> <li>Manual de laboratorio de Genética.</li> </ul>

	<p>donde se incluya el nombre del estudiante (o equipo), el número de grupo y tema del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El estudiante será capaz de diferenciar y resolver cruza genéticas con herencia mendeliana y no mendeliana</li> <li>-El docente explica la simbología de los árboles genealógicos y su aplicación en las familias humanas</li> <li>-El alumno será capaz de realizar árboles genealógicos con la simbología correcta</li> <li>-El docente explica como la genética mendeliana puede ser aplicada para la comprensión de la herencia de las enfermedades genéticas</li> <li>-El estudiante aplica sus conocimientos de herencia mendeliana para predecir la</li> </ul>		
--	---	---	--	--

		<p>aparición de enfermedades genéticas en una familia.</p> <p>El estudiante realiza el primer avance del PIA "Reporte sobre los genes responsables del color del manto de los perros Poddles Estándar (caniche gigante)".</p> <p>El estudiante realiza la práctica de laboratorio No. 1 Cruzas genéticas (Actividad ponderable 1.1)</p>		
--	--	---	--	--

**Fase 2.** Ligamiento y cromosomas

**Elemento de competencia:** distinguir el ligamiento de los genes y reconocer la estructura, función y organización de los cromosomas para entender su relación con la herencia y las enfermedades genéticas.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>Línea de tiempo sobre los aspectos más importantes de una enfermedad genética</p>	<p>Explica los aspectos más importantes de una enfermedad genética, desde su descubrimiento hasta los datos más actuales.</p> <p>El contenido de la línea de tiempo esta escrito en lenguaje sencillo y con imágenes atractivas para lograr la transmisión del conocimiento.</p> <p>La línea cuenta con una hoja de presentación donde se incluya el nombre del estudiante (o equipo), el número de grupo y tema del trabajo.</p> <p>La línea es subida a la plataforma Teams en la fecha y hora establecidas</p>	<p>El docente explica los fundamentos del ligamiento de genes y el método para la resolución de cruza genéticas</p> <p>-El estudiante comprende la información y es capaz de realizar cruza genéticas con ligamiento completo y entrecruzamiento.</p> <p>-El docente explica que son los cromosomas, como se clasifican y cuáles son los métodos más utilizados para su identificación y la formación de un cariotipo.</p> <p>-El estudiante diferencia los cromosomas humanos y ensambla un cariotipo.</p>	<p>Ligamiento y entrecruzamiento.</p> <p>Variación cromosómica, cromosomas sexuales, mutaciones cromosómicas, reordenamientos cromosómicos, aneuploidías, poliploidías</p> <p>Enfermedades genéticas relacionadas con alteraciones visibles en un cariotipo.</p>	<p>-Textos bibliográficos (Capítulos 5 y 12 del libro de Klug)</p> <p>-Pizarrón.</p> <p>-Proyector.</p> <p>-Computadora.</p> <p>-App online Canva (<a href="https://www.canva.com">https://www.canva.com</a>).</p> <p>Manual de laboratorio de Genética.</p>

		<p>-El docente explica cuales son las alteraciones que se pueden presentar en los cromosomas, como suceden y cuál es la repercusión en la salud humana.</p> <p>-El alumno será capaz de identificar anomalías en los cromosomas y relacionarlas con síndromes genéticos</p> <p>-El docente explica como el conocimiento sobre los cromosomas puede ser aplicado a la comprensión de las enfermedades genéticas en humanos.</p> <p>-El estudiante realiza el segundo avance del PIA "Infografía sobre 5 genes del cromosoma asignado que causen una enfermedad en humanos.</p> <p>El estudiante realiza las prácticas de laboratorio No. 2 y 3, cariotipo normal y cariotipo anormal, respectivamente. (Actividad ponderable 2.1).</p>		
--	--	---	--	--

		El estudiante realiza el primer examen. (Actividad ponderable 2.2)		
--	--	--	--	--

**Fase 3.** Genética de poblaciones, evolutiva y de la conservación.

**Elemento de competencia:** emplear la genética de poblaciones para el estudio de frecuencias alélicas y como se aplican a la evolución y a la conservación de los ecosistemas.

<b>Evidencias de aprendizaje</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
Infografía sobre la hibridación del hombre de Neandertal y el hombre moderno	<p>La infografía explica la evidencia más reciente que avala la hibridación entre el hombre moderno y el hombre de Neandertal.</p> <p>El contenido esta escrito en lenguaje sencillo y con imágenes atractivas para lograr la transmisión del conocimiento.</p> <p>La infografía cuenta con una hoja de presentación donde se incluya el nombre del estudiante (o</p>	<p>El docente explica los fundamentos de la genética de poblaciones y el cálculo de frecuencias alélicas</p> <p>-El estudiante comprende la información y es capaz de calcular las frecuencias alélicas y genotípicas en una población.</p> <p>-El docente explica que es la ley de Hardy-Weinber y cómo y sus aplicaciones en genética de poblaciones</p> <p>-El estudiante será capaz de aplicar la ley de Hardy-</p>	<p>Genética de poblaciones</p> <p>Ley de Hardy-Weinberg:</p> <p>Fuerza evolutivas que pueden provocar cambios en las frecuencias alélicas</p> <p>Genética evolutiva</p> <p>Genética de la conservación</p>	<p>Textos bibliográficos (Capítulos 25, 26 y 27 del libro de Klug)</p> <p>-Pizarrón.</p> <p>-Proyector.</p> <p>-Computadora.</p> <p>-App online Canva (<a href="https://www.canva.com">https://www.canva.com</a>).</p> <p>Manual de laboratorio de Genética.</p>

	<p>equipo), el número de grupo y tema del trabajo.</p> <p>La infografía deberá ser cargada en la plataforma educativa en la fecha y hora establecidas.</p>	<p>Weinberg para el cálculo de frecuencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El docente explica cuáles son las alteraciones que producen las fuerzas evolutivas en la población.</li> <li>-El alumno será capaz de identificar los cambios en las frecuencias alélicas y genotípicas que producen las fuerzas evolutivas.</li> <li>-El docente explica como el conocimiento de la genética de poblaciones se aplica a la evolución.</li> </ul> <p>El alumno será capaz de identificar los cambios en las frecuencias alélicas y genotípicas que producen las fuerzas evolutivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El docente explica como el conocimiento de la genética de poblaciones se aplica a la conservación de los ecosistemas.</li> </ul> <p>El alumno será capaz de comprender como se</p>		
--	--	--	--	--

		<p>realizar con conservación de la diversidad genética.</p> <p>-El estudiante realiza el tercer avance del PIA: Reporte sobre un proyecto de conservación.</p> <p>El estudiante realiza las prácticas de laboratorio No. 4, 5, 6 y 7, cálculo de frecuencias, equilibrio de Hardy-Weinberg, deriva genética y selección natural, respectivamente. (Actividad ponderable 3.1).</p> <p>El estudiante realiza el segundo examen. (Actividad ponderable 3.2)</p>		
--	--	--	--	--

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

	Campo	Ponderación (%)
1	<b>Evidencia 1</b> Infografía sobre un modo de herencia.	7 %
	<b>Actividad ponderable 1.1</b> Práctica 1	7 %
2	<b>Evidencia 2</b> X sobre los aspectos más importantes de una enfermedad genética	7 %
	<b>Actividad ponderable 2.1</b> Prácticas 2 y 3	7 %



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Licenciado en Biotecnología Genómica**  
**Programa analítico**



	<b>Actividad ponderable 2.2.</b> Segundo examen parcial	15 %
3	<b>Evidencia 3 X</b> sobre la hibridación del hombre de Neandertal y el hombre moderno	6 %
	<b>Actividad ponderable 3.1.</b> Prácticas 4, 5, 6 y 7.	6 %
	<b>Actividad ponderable 3.2.</b> Tercer examen parcial	15 %
<b>Total:</b>	<b>PIA</b> Reporte con resolución de casos reales de distintas aplicaciones de la genética mendeliana, cariotipo, entrecruzamiento cromosómico y genética de poblaciones.	30 %
	100 puntos	100%

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

Reporte con resolución de casos reales de distintas aplicaciones de la genética mendeliana, cariotipo, entrecruzamiento cromosómico y genética de poblaciones.

**9. Fuentes de consulta:**

Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer C.A., Palladino M.A. & Killian. (2020). Essentials of genetics Prentice-Hall Inc. 10a Edition

Pierce B. Genetics A Conceptual Approach (2020), Ed, Macmillan Learning. 7a Edition.

Pierce B. Genética un enfoque Conceptual. (2015). Ed. Panamericana. 5ª Edición.

Watson J.D., Baker T.A., Bell S.P., Gann A., Levine M., Losick R. (2014). Molecular Biology of the Gene. Ed. Pearson. Seventh Ed.