

## 1. Datos de identificación:

|  |   |
|--|---|
| Nombre de la unidad de aprendizaje:          | <b>Biodiversidad de cordados</b>                  |
| Total de tiempo guiado (teórico y práctico): | <b>100</b>  |
| Tiempo guiado por semana:                    | <b>5</b>  |
| Total de tiempo autónomo:                    | <b>20</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>4</b>  |
| Fecha de elaboración:                        | <b>11/08/2022</b>                                 |
| Responsable(s) de elaboración:               | <b>Dr. Erick Cristóbal Oñate González</b>         |
| Fecha de última actualización:               | <b>No aplica</b>                                  |
| Responsable(s) de actualización:             | <b>No aplica</b>                                  |

## 2. Presentación

La unidad de aprendizaje de Biodiversidad de Cordados está constituida por cuatro fases, las cuales integran y brindan las bases para que el estudiante sea capaz de desempeñarse en el campo de las ciencias naturales, identificando los principales grupos de cordados que se distribuyan en su área de trabajo. **Durante la fase 1 “Introducción a los cordados”**, el estudiante revisará e identificará las características diagnósticas que definen al Phylum Chordata, su evolución y la filogenia del Subphyllum Vertebrata, entendiendo las implicaciones ecológicas que sus características les confiere a cada grupo de organismos. Después, **en la fase 2 “Biología y Ecología de peces”** se revisará la biodiversidad de las Clases Chondrichthyes y Osteichthyes, identificando las características diagnósticas y generales, sus relaciones filogenéticas y procesos evolutivos, así como los Órdenes y Familias representativas de México. **Posteriormente, en la fase 3 “Biología y Ecología de anfibios y reptiles”**, el estudiante conocerá e identificará las características diagnósticas de los grupos Lissamphibia y Sauropsida (no avianos), estudiando sus orígenes evolutivos y sus relaciones filogenéticas, así como aquellos grupos representativos de Nuevo León y de México. **Finalmente, durante la fase 4 “Biología y Ecología de aves y mamíferos”**, el estudiante identificará las características diagnósticas de los Neornithes y los

Mammalia, con énfasis en el origen evolutivo de cada uno, sus características biológicas y ecológicas, en particular con las especies distribuidas en México. A través de las competencias que sean adquiridas y de las evidencias que permitan desarrollar su pensamiento crítico y lógico, el estudiante logrará el aprendizaje que le permitirán generar un producto integrador de aprendizaje que consiste en consultar literatura especializada sobre datos biológicos y ecológicos de especies de vertebrados que se distribuyen en el país.

### **3. Propósito**

El propósito de la unidad de Biodiversidad de Cordados es que el estudiante tenga la habilidad de clasificar los diferentes grupos de organismos incluidos dentro del Phylum Chordata, con base en la descripción de su origen y evolución, en el análisis de su morfología y anatomía, en la comprensión de las técnicas de colecta y observación, así como en el estudio de algunos aspectos ecológicos, con énfasis en las adaptaciones que les han permitido sobrevivir y mantenerse como especie.

Esta unidad está relacionada con las unidades de “Morfofisiología de Animales” y “Ecología”, ya que utiliza conocimientos del funcionamiento de los sistemas internos para cada grupo de cordados, así como de las relaciones que tienen los individuos con su medio ambiente, para entender cómo los diferentes grupos sistemáticos de cordados están relacionados entre sí, así como las adaptaciones que las diferentes estructuras y sistemas anatómicos le confiere a la sobrevivencia de las especies de cordados.

Esta unidad contribuye con el desarrollo de competencias que permitan generar diferentes estrategias para un aprendizaje personal y autónomo, con el fin de entender y conocer los procesos biológicos en los cordados y su diversidad, con base en la operación de proyectos enfocados en la generación de conocimiento básico y aplicado, enfocándose en la correcta identificación taxonómica de los grupos de cordados más representativos de Nuevo León, poniendo especial atención en su biología, ecología y morfología con la finalidad de utilizar estrategias para un correcto manejo de estas especies como recursos, en diferentes ámbitos de su vida, favoreciendo la comprensión de cualquier fenómeno relacionado con la diversidad de los grupos de cordados a nivel profesional y utilizando investigación científica. Al final del curso el estudiante podrá identificar los cordados, utilizando la metodología necesaria para cada grupo de especies, así como el uso de las técnicas adecuadas para su colecta, y monitoreo, identificando las problemáticas que enfrenta este grupo y su relación con las actividades antropogénicas (8.3.1). Manteniendo una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que se aplican a este grupo de animales cordados que propongan el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes saludables, convirtiéndose

en un factor de cohesión e inclusión social y cultural en la búsqueda de la convivencia pacífica, participando en actividades que promueven la inclusión de los grupos vulnerables tanto culturales como sociales (9.3.2). Al encontrarse muchas especies de animales en listados de conservación el estudiante por lo cual fortalece la competencia de asumir el liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover la protección de las especies en riesgo, dirigiendo acciones y/o proyectos que promuevan la conservación, distribuyendo las tareas propias del proyecto de acuerdo al perfil profesional del equipo de trabajo (13.3.1).

El estudiante podrá contribuir a entender procesos biológicos y ecológicos de los cordados, al registrar la diversidad biológica, mediante la clasificación de los seres vivos en sus diferentes niveles de organización, su dinámica e interrelaciones en los ecosistemas para enriquecer los catálogos de especies en el ámbito local, regional y nacional para valorar el conocimiento del estado de salud ambiental y grado de amenaza en el que se encuentran (Esp.1).

#### **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:

9.- Mantener una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica.

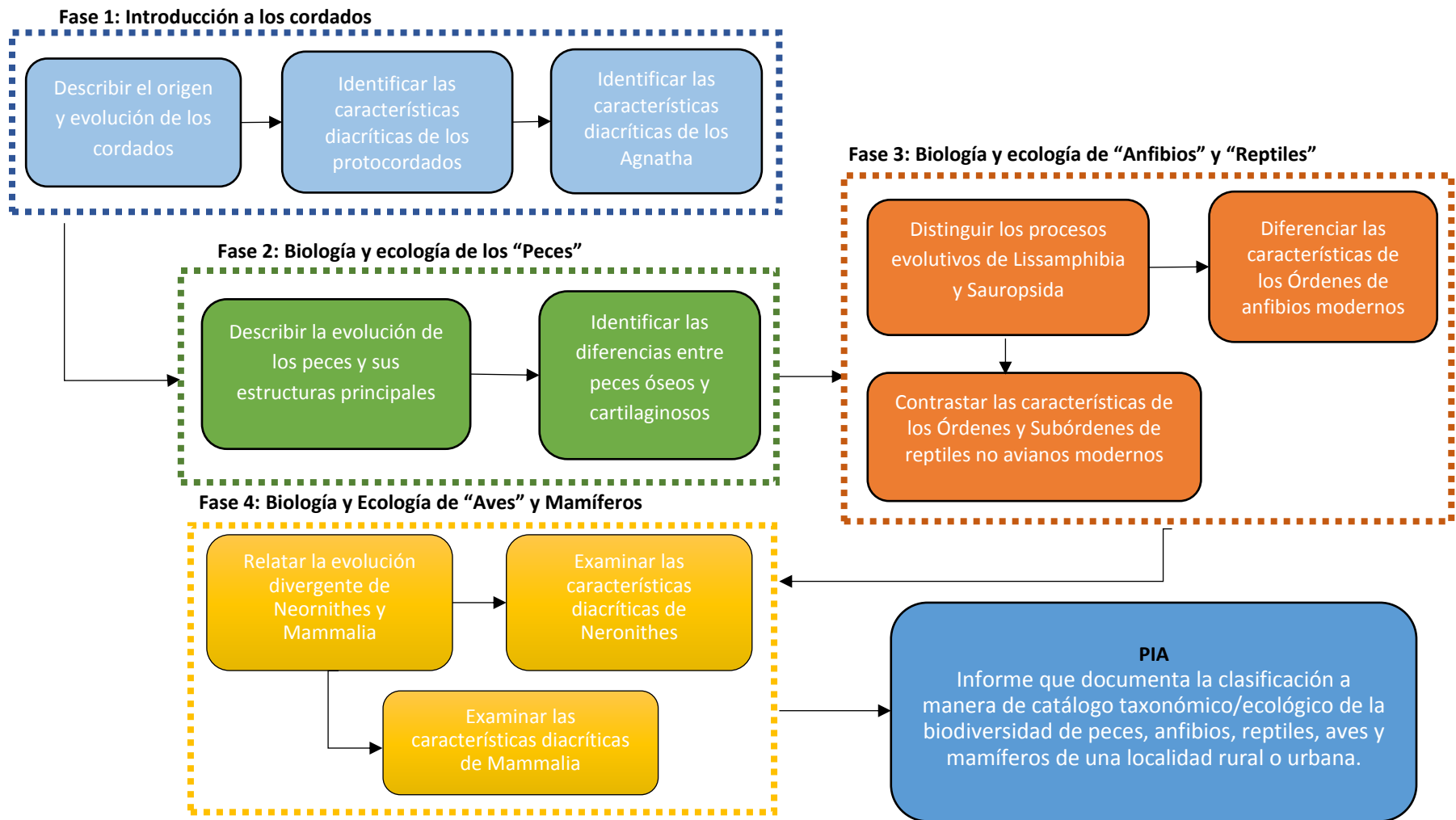
Competencias integradoras:

13.- Asumir el liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente.

Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

1. Gestionar los procesos biológicos en Biodiversidad de Cordados a través de la administración y operación de programas y proyectos para generar conocimiento básico y aplicado.

## 5. Representación gráfica



## 6. Estructuración en fases

### Fase 1. Introducción a los Cordados

**Elemento de competencia:** Inspeccionar el origen y los procesos evolutivos de los cordados, con la búsqueda de literatura especializada con el fin de entender las implicaciones biológicas y ecológicas de las principales estructuras en su filogenia

| Evidencias de aprendizaje   | Criterios de desempeño   | Actividades de aprendizaje  | Contenidos   | Recursos   |
|---|--|---|--|--|
| <p><b>Evidencia 1.</b> Vídeo explicativo sobre el origen de los cordados.</p> | <p>El estudiante interactúa con la explicación dentro de la grabación.</p> <p>Realiza el vídeo en equipo.</p> <p>Incluye imágenes.</p> <p>Cuenta con el diálogo por parte de los estudiantes.</p> <p>El vídeo presenta creatividad y originalidad en su diseño.</p> <p>El video deberá explicar los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las teorías evolutivas principales sobre el origen de los cordados?</li> <li>• ¿Cuáles son las principales teorías sobre el origen de los vertebrados?</li> <li>• De cada teoría, explicar ¿cuáles son las principales estructuras</li> </ul> | <p>- El docente comienza con la explicación de los procesos evolutivos que dieron origen a los cordados</p> <p>- Los estudiantes buscarán información necesaria para la realización del video, utilizando herramientas digitales, libros especializados y artículos científicos. Este video se entregará en modalidad de equipo.</p> <p>- El docente explica las diferencias morfológicas existentes entre los protocordados y los Agnatha</p> <p>- Los estudiantes realizan una lluvia de ideas y generan una discusión sobre las implicaciones ecológicas de las estructuras explicadas por el docente.</p> | <p>- Teorías del origen de los Cordados</p> <p>- Descripción morfológica de Protocordados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urochordata</li> <li>- Cephalochordata</li> </ul> <p>- Descripción morfológica de Craniata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agnatha</li> <li>- Gnathostomata</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Proyector</li> <li>- Internet</li> <li>- Pizarrón</li> <li>- Materiales didácticos (Esquemas)</li> <li>- Libros de consulta</li> </ul> <p><b>Dodson. 1963</b><br/>Evolución: Proceso y Resultado. Ediciones Omega, S.A.</p> <p><b>Gallego-Castejón. 2006.</b> Los cordados. Origen y diversificación. Editorial Club Universitaria</p> |

**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Programa educativo de Biólogo**  
**Programa analítico**



|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | <p>anatómicas que explican la evolución de los cordados y los vertebrados?</p> <p>El video deberá tener una duración máxima de 20 minutos.</p> | <p>- Los estudiantes realizarán una exposición oral sobre las especies que seleccionarán para su PIA, explicando la razón de su elección, el tipo de información que investigarán y las probables fuentes de donde obtendrán la información. La exposición será en equipo.</p> <p>El estudiante realiza un escrito donde se resuman las características morfológicas que diferencien a las clases Cephalochordata y Urochordata; así como las diferencias entre los Ciclostomata actuales (actividad ponderable 1.1).</p> |  | <p>- Artículos especializados</p> <p><b>Delsuc, Brinkmann, Chourrout &amp; Philippe. 2006.</b><br/> Tunicates and not cephalochordates are the closest living relatives of vertebrates. Nature 439.</p> <p>- Cuestionarios</p> <p>- Kahoot</p> <p>- Audiovisuales (Videos)</p> |
|--|--|---|--|--|

**Fase 2. Biología y Ecología de los “Peces”**

**Elemento de competencia:** Examinar el origen y los procesos evolutivos que dieron inicio a las clases Chondrichthyes y Osteichthyes, con apoyo de literatura especializada para conocer las implicaciones biológicas y ecológicas de las principales estructuras que los diferencian.

| <b>Evidencias de aprendizaje</b> | <b>Criterios de desempeño</b> | <b>Actividades de aprendizaje</b> | <b>Contenidos</b> | <b>Recursos</b> |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|

**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Programa educativo de Biólogo**  
**Programa analítico**



|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <p><b>Evidencia 2.</b> Ensayo de la evolución de las vértebras, mandíbulas y características diagnósticas de “peces”</p> | <p>El estudiante observa los videos impartidos en clase.</p> <p>Los videos son discutidos con el docente y entre todo el grupo.</p> <p>Realiza individualmente un ensayo sobre los temas de cada video.</p> <p>El ensayo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada</li> <li>- Resumen descriptivo de cada video</li> <li>- Comparativa evolutiva de las vértebras</li> <li>- Comparativa evolutiva de las mandíbulas</li> <li>- Descripción filogenética y morfológica de los “peces”</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente comienza con la explicación de los procesos evolutivos de Gnatostomata, con especial énfasis en Chondrichthyes.</li> <li>- Los estudiantes discutirán la información presentada en cada video, para la entrega de su ensayo. Este ensayo se entregará en modalidad de equipo.</li> <li>- El docente explica las diferencias morfológicas y ecológicas entre las subclases Batoidea y Selachii</li> <li>- Los estudiantes realizan una lluvia de ideas y generan una discusión sobre las implicaciones ecológicas de las estructuras explicadas por el docente.</li> <li>- El docente explica las diferencias morfológicas y ecológicas entre Actinopterygii y Sarcopterygii</li> <li>- Los estudiantes realizan una lluvia de ideas y generan una discusión sobre las implicaciones ecológicas de</li> </ul> | <p>Peces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origen y Evolución</li> <li>- Descripción de Taxas Mayores</li> <li>- Características generales: Esqueleto; Muscular; Digestivo; Circulatorio; Respiratorio; Urogenital; Nervioso; Sensorial; Endocrino.</li> <li>- Características especiales: Escamas; Coloración; Locomoción; Biolumiscencia; Órganos eléctricos</li> <li>- Mecanismos adaptativos: Distribución; Territorialidad; Migración; Letargo; Reproducción; Crecimiento y desarrollo; Dinámica poblacional</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Proyector</li> <li>- Internet</li> <li>- Pizarrón</li> <li>- Materiales didácticos (Esquemas)</li> <li>- Libros de consulta <b>Miller. 2005.</b> Freshwater fishes of México. The University of Chicago Press.</li> <li>- Artículos especializados <b>Espinosa-Pérez. 2014.</b> Biodiversidad de peces en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85</li> <li>- Cuestionarios</li> <li>- Kahoot</li> <li>- Audiovisuales (Videos)</li> </ul> |
|--|--|--|---|---|



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ciencias Biológicas**  
**Programa educativo de Biólogo**  
**Programa analítico**



|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>las estructuras explicadas por el docente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes realizarán una exposición oral sobre los avances de su PIA. La exposición será en equipo.</li> <li>• Contenido de las sesiones de laboratorio.</li> <li>- El estudiante realiza la primera práctica de laboratorio "Características morfológicas y anatómicas de los "peces"" (actividad ponderable 2.1).</li> <li>• El estudiante presenta el primer examen teórico/práctico (actividad ponderable 2.2)</li> </ul> |  | <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=et7yQqu-ORk&amp;t=308s">https://www.youtube.com/watch?v=et7yQqu-ORk&amp;t=308s</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Zz33qW9tCDI">https://www.youtube.com/watch?v=Zz33qW9tCDI</a></p> <p>- Guías instruccionales</p> |
|--|--|--|--|--|

**Fase 3. Biología y Ecología de los "Anfibios" y los "Reptiles"**

**Elemento de competencia:** Clasificar los pasos evolutivos que dieron origen a las clases Lissamphibia y Sauropsida (no avianos), con el fin de conocer las implicaciones biológicas y ecológicas que presentan los organismos de estos grupos taxonómicos.

| <b>Evidencias de aprendizaje</b>                            | <b>Criterios de desempeño</b>   | <b>Actividades de aprendizaje</b>   | <b>Contenidos</b>                | <b>Recursos</b>              |
|---|---|---|----------------------------------|------------------------------|
| <b>Evidencia 3.</b><br>Presentación oral sobre los sistemas | El estudiante realizará una búsqueda sobre el tema asignado a su equipo | - El docente imparte la explicación de los procesos evolutivos que dio origen a | Anfibios<br>- Origen y Evolución | - Computadora<br>- Proyector |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
| <p>orgánicos de los “anfibios” o de los “reptiles”.</p> | <p>Prepara en equipo la presentación.</p> <p>Realiza la presentación oral en equipo ante todo el grupo.</p> <p>La presentación incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada</li> <li>- Información sobre el tema asignado</li> <li>- Equilibrio en el uso de texto e imágenes</li> <li>- Contraste de tonos adecuados, así como el tamaño de letra adecuado</li> <li>- Ortografía y formatos correctos</li> <li>- Citas y referencias aceptables</li> </ul> | <p>los tetrápodos, en especial aquellas derivaciones evolutivas de Lissamphibia y de Sauropsida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes discutirán la información observada en videos y documentales, así como en lo expuesto por el docente, para establecer las pautas para la presentación que realizarán, la cual será en modalidad de equipo.</li> <li>- El docente explica las diferencias morfológicas y ecológicas entre los Órdenes de Lissamphibia</li> <li>- Los estudiantes realizan una lluvia de ideas y generan una discusión sobre las implicaciones ecológicas de las estructuras explicadas por el docente.</li> <li>- El docente explica las diferencias morfológicas y ecológicas entre los Órdenes y Subórdenes de Sauropsida (no avianos)</li> <li>- Los estudiantes realizan una lluvia de ideas y generan una discusión sobre las implicaciones ecológicas de</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de Taxas Mayores</li> <li>- Características generales: Esqueleto; Muscular; Digestivo; Circulatorio; Respiratorio; Urogenital; Nervioso; Sensorial; Endocrino.</li> <li>- Características especiales: Piel y glándulas; Coloración; Mudas; Locomoción.</li> <li>- Mecanismos adaptativos: Distribución; Territorialidad; Migración; Letargo; Reproducción; Crecimiento y desarrollo; Dinámica poblacional.</li> </ul> <p>Reptiles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origen y Evolución</li> <li>- Descripción de Taxas Mayores</li> <li>- Características generales: Esqueleto; Muscular; Digestivo; Circulatorio; Respiratorio; Urogenital; Nervioso; Sensorial; Endocrino.</li> <li>- Características especiales: Escamas dérmicas; Dientes; Locomoción; Órganos de radiación.</li> <li>- Mecanismos adaptativos: Distribución; Territorialidad; Migración; Letargo; Reproducción; Crecimiento y</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Internet</li> <li>- Pizarrón</li> <li>- Materiales didácticos (Esquemas)</li> <li>- Libros de consulta<br/><b>Linzey. 2012</b><br/>Vertebrate Biology. Johns Hopkins University Press. 2a. Ed.</li> <li>- Artículos especializados<br/><b>Flores y Canseco. 2004.</b> Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana 20(2)</li> <li>- Cuestionarios</li> <li>- Kahoot</li> <li>- Audiovisuales (Videos)<br/><a href="https://www.youtube.com/watch?v=hkOIQcw9ouk">https://www.youtube.com/watch?v=hkOIQcw9ouk</a></li> </ul> |
|---|--|--|---|--|

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | <p>las estructuras explicadas por el docente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes realizarán una exposición oral sobre los avances de su PIA. La exposición será en equipo.</li> <li>• El estudiante contesta un cuestionario a la mitad del parcial (actividad ponderable 3.1).</li> <li>• Contenido de las sesiones de laboratorio.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante realiza la segunda práctica de laboratorio "Características morfológicas y anatómicas de los "anfibios" y los "reptiles"" (actividad ponderable 3.2).</li> </ul> </li> <li>• El estudiante presenta el segundo examen teórico/práctico (actividad ponderable 3.3)</li> </ul> | <p>desarrollo; Dinámica poblacional</p> | <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=AzuxuzqNjRA">https://www.youtube.com/watch?v=AzuxuzqNjRA</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=6V70R XR99Kw&amp;t=59s">https://www.youtube.com/watch?v=6V70R XR99Kw&amp;t=59s</a></p> <p>- Guías instruccionales</p> |
|--|--|--|---|--|

**Fase 4. Biología y Ecología de las Aves y los Mamíferos**

**Elemento de competencia:** Examinar el origen y los procesos evolutivos de las clases Neornithes y Mammalia, con apoyo de literatura especializada para conocer las implicaciones biológicas y ecológicas de las principales estructuras que los diferencian.

| Evidencias de aprendizaje   | Criterios de desempeño  | Actividades de aprendizaje  | Contenidos   | Recursos   |
|---|---|---|--|--|
| <p><b>Evidencia 4.</b> Ensayo sobre la evolución de Neornithes y Mammalia</p> | <p>El estudiante pondrá atención a los dos videos impartidos en clase</p> <p>El estudiante observará el documental presentado en clase sobre la evolución y características de las aves, las características anatómicas de los mamíferos, así como del proceso evolutivo y ecológico que tuvieron los mamíferos primitivos.</p> <p>Realiza un ensayo en equipo</p> <p>El ensayo incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada</li> <li>- Resumen descriptivo de cada video</li> <li>- Descripción filogenética y ecológica de las aves</li> <li>- Descripción evolutiva de los mamíferos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente imparte la explicación de los procesos evolutivos que dio origen a Neornithes, diferenciando los procesos evolutivos con el resto de los saurópsidos.</li> <li>- Los estudiantes discutirán la información observada en videos y documentales, así como en lo expuesto por el docente, para llevar a cabo su ensayo, el cual será en modalidad de equipo.</li> <li>- El docente explica las características biológicas y ecológicas de Neornithes</li> <li>- Los estudiantes realizan una lluvia de ideas y generan una discusión sobre las implicaciones ecológicas de las estructuras explicadas por el docente.</li> <li>- El docente imparte la explicación de los procesos evolutivos que dio origen a Sinapsida y Mammalia, enfocándose en las</li> </ul> | <p>Aves</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origen y Evolución</li> <li>- Descripción de Taxas Mayores</li> <li>- Características generales: Esqueleto; Muscular; Digestivo; Circulatorio; Respiratorio; Urogenital; Nervioso; Sensorial; Endocrino.</li> <li>- Características especiales: Plumas; Coloración; Patas y pies; Locomoción.</li> <li>- Mecanismos adaptativos: Distribución; Territorialidad; Migración; Letargo; Reproducción; Crecimiento y desarrollo; Dinámica poblacional.</li> </ul> <p>Mamíferos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origen y Evolución</li> <li>- Descripción de Taxas Mayores</li> <li>- Características generales: Esqueleto; Muscular; Digestivo; Circulatorio; Respiratorio; Urogenital; Nervioso; Sensorial; Endocrino.</li> <li>- Características especiales: Glándulas mamarias;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Proyector</li> <li>- Internet</li> <li>- Pizarrón</li> <li>- Materiales didácticos (Esquemas)</li> <li>- Libros de consulta</li> </ul> <p><b>Berlanga, Gómez de Silva, Vargas-Canales, Rodríguez-Contreras, Sánchez-González, Ortega-Álvarez y Calderón-Parra. 2015.</b> Aves de México: lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO, México, D.F.</p> <p><b>Wilson, y Reeder (Eds.). 2005.</b></p> |

**Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Programa educativo de Biólogo  
Programa analítico**



|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | <p>características biológicas y ecológicas de los mamíferos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes realizan una lluvia de ideas y generan una discusión sobre las implicaciones ecológicas de las estructuras explicadas por el docente.</li> <li>- Los estudiantes realizarán una exposición oral de su PIA. La exposición será en equipo.</li> <li>• El estudiante contesta un cuestionario a la mitad del parcial (actividad ponderable 4.1).</li> <li>• Contenido de las sesiones de laboratorio.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante realiza la tercera práctica de laboratorio “Características morfológicas y anatómicas de las aves y los mamíferos” (actividad ponderable 4.2).</li> </ul> </li> <li>• El estudiante presenta el tercer examen teórico/práctico (actividad ponderable 4.3)</li> </ul> | <p>Glándulas cutáneas Pelo; Dientes; Astas y cuernos; Extremidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos adaptativos: Distribución; Territorialidad; Migración; Letargo; Reproducción; Crecimiento y desarrollo; Dinámica poblacional.</li> </ul> | <p>Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed), Johns Hopkins University Press.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Artículos especializados <b>Álvarez-Castañeda, Álvarez y González-Ruiz. 2015.</b> Guía para identificar los Mamíferos de México. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC. Asociación Mexicana de Mastozoología AC.</li> <li><b>Navarro-Sigüenza, Rebón-Gallardo, Gordillo-Martínez, Townsend-Peterson, Berlanga-García y Sánchez-González. 2014.</b> Biodiversidad de aves en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85</li> </ul> |
|--|--|---|--|--|

Universidad Autónoma de Nuevo León  
 Facultad de Ciencias Biológicas  
 Programa educativo de Biólogo  
 Programa analítico



|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionarios</li> <li>- Kahoot</li> <li>- Audiovisuales (Videos)<br/> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=QEtSCc_TvoM">https://www.youtube.com/watch?v=QEtSCc_TvoM</a></li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=cRYjWKErAk&amp;t=1s">https://www.youtube.com/watch?v=cRYjWKErAk&amp;t=1s</a></li> <li><a href="https://www.youtube.com/watch?v=zowgwiXfBj4">https://www.youtube.com/watch?v=zowgwiXfBj4</a></li> <li>- Guías instruccionales</li> </ul> |
|--|--|--|--|---|

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

|   | Campo  | Ponderación (%) |
|---|--|-----------------|
| 1 | <b>Evidencia 1</b> Video explicativo del Origen de los cordados                          | 5 %             |
|   | <b>Evidencia 2</b> Ensayo “Evolución de cordados - Peces”                                | 5 %             |
|   | <b>Actividad ponderable 1.1.</b> Ensayo de características morfológicas de protocordados | 3 %             |
|   | <b>Actividad ponderable 2.1.</b> Primera práctica de laboratorio                         | 5 %             |
|   | <b>Actividad ponderable 2.2.</b> Primer examen parcial                                   | 10 %            |
| 2 | <b>Evidencia 3</b> Presentación oral sobre Anfibios y Reptiles                           | 5 %             |
|   | <b>Actividad ponderable 3.1.</b> Cuestionario sobre temas de Anfibios                    | 2 %             |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
|   | <b>Actividad ponderable 3.2.</b> Segunda práctica de laboratorio  | 3 %          |
|   | <b>Actividad ponderable 3.3.</b> Segundo examen parcial   | 10 %         |
| 3 | <b>Evidencia 4</b> Ensayo sobre Neornithes y Mammalia.  | 5 %          |
|   | <b>Actividad ponderable 4.1.</b> Cuestionario sobre temas de Neornithes   | 2 %          |
|   | <b>Actividad ponderable 4.2.</b> Tercera práctica de laboratorio.   | 5 %          |
|   | <b>Actividad ponderable 4.3.</b> Tercer examen parcial.   | 10 %         |
|   | <b>PIA.</b> Informe que documenta la clasificación a manera de catálogo taxonómico/ecológico de la biodiversidad de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos de una localidad rural o urbana | 30 %         |
|   | <b>Total:</b>   | <b>100 %</b> |

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

Informe que documenta la clasificación a manera de catálogo taxonómico/ecológico de la biodiversidad de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos de una localidad rural o urbana.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Instrucciones:           | <p>Integrar información en un listado, catálogo o inventario de la biodiversidad de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos de una localidad que le permitan ampliar y reforzar los conocimientos de la diversidad que existe en México, así como facilitar su identificación y realización de catálogos en su vida profesional con mayor facilidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar un sitio de estudio donde se realizará el catálogo o inventario de la diversidad de cordados</li> <li>2. Realizar búsquedas bibliográficas para integrar el documento escrito que incluya: Introducción, Antecedentes, Objetivo, Método, Resultados, Discusión y Conclusión</li> <li>3. Realiza una exposición de su trabajo final al resto del grupo</li> </ol> |
| Criterios de evaluación: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta portada institucional</li> <li>• Se identifica el nombre del reporte que se presenta</li> <li>• Utiliza fuente Arial 11, interlineado 1.5</li> <li>• La ortografía y signos de puntuación en el texto son correctas</li> <li>• El texto guarda coherencia y unidad de ideas</li> <li>• El texto está debidamente citado, con las referencias debidamente citadas y viceversa.</li> <li>• Las figuras y tablas (si se utilizan) están debidamente citadas en el texto, así como la inclusión de su procedencia.</li> <li>• En general, el documento presenta un formato adecuado y homogéneo.</li> </ul>   |

- Texto es original (no plagio) (Con un párrafo que sea plagio (copy-paste), se deja de revisar el documento y se obtiene una calificación de 0 (cero))

Modalidad:

En equipo

## 9. Fuentes de consulta:

- Álvarez-Castañeda, S. T., T. Álvarez y T. González-Ruiz. 2015. Guía para la identificación de los Mamíferos de México. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC. Asociación Mexicana de Mastozoología AC.
- Álvarez-del-Villar, J. 1973. Los Cordados: Origen, Evolución y Hábitos de los Vertebrados. Editorial Texto e Imagen, S.A.
- BBC. 2013. Documentales BBC: Caminando con monstruos; vida antes de los dinosaurios. {Video} Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=6V70RXR99Kw&t=59s>
- Berlanga-García H., H. Gómez-de-Silva, V. M. Vargas-Canales, V. Rodríguez-Contreras, L.A. Sánchez-González, R. Ortega-Álvarez y R. Calderón-Parra. 2015. Aves de México: lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO, México, D.F.
- Blair, W., A. P. Blair; P. Brodkorb, F. R. Cagle y G. A. Moore. 1968. Vertebrates of The United States. Mc. Graw Hil Book Company, 2a. Ed.
- Bye T.P. R., A. Lot, J. Fa y R. T. Orr. 1976 Biología de los Vertebrados. Nueva Editorial Interamericana, S.A. 3a. Ed.
- Ceballos, G. y G. Oliva 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de cultura económica, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. 285 p.
- CITES. 2020. CITES Checklist of species. Obtenido de: <https://checklist.cites.org/#/en>
- Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, D. L. Sullivan y C. L. Wood. 2019. The eBird/Clements checklist of birds of the world. Version 2019. Septiembre 20, 2019, de The Cornell Lab of Ornithology Obtenido de: <https://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- Colbert E. H., M. Morales y E. C. Minkoff. 2001. Colbert's evolution of the vertebrates: a history of the backboned animals through time. Ed. Wiley
- CONABIO. 2023. Geoportal del Sistema de Información Sobre la Biodiversidad. Obtenido de: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Crisci, J. V. y Ma. F. López-Armengol. 1983. Introducción a la teoría práctica de la Taxonomía Numérica. Sec. Gral. de la OEA, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington, D.C.
- Delsuc, F., H. Brinkmann, D. Chourrout y H. Philippe. 2006. Tunicates and not cephalochordates are the closest living relatives of vertebrates. Nature 439: 965-968
- Dodson, E. O. 1963 Evolución: Proceso y Resultado. Ediciones Omega, S.A.
- Espinosa-Pérez, H. 2014. Biodiversidad de peces en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85
- Fiedler, W. 2015. Bird ecology. En: Letcher, T. M. (Ed.) Climate change: Observed impacts on planet Earth. Amsterdam Países Bajos, Elsevier.



- Flores V. O. y M. L. Canseco. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana 20(2): 115-144
- Gallego-Castejón, L. 2006. Los cordados. Origen y diversificación. Editorial Club Universitaria.
- GBIF: The Global Biodiversity Information Facility. 2023. What is GBIF? Obtenido de <https://www.gbif.org/what-is-gbif>.
- IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Ver. 2020-2. Obtenido de: <https://www.iucnredlist.org/>
- Kotpal, R L. 2014. Modern Text Book of Zoology Vertebrates Modern Text Book of Zoology Vertebrates.
- Lemos-Espinal, J. A., G. R. Smith y A. Cruz. 2016. Amphibians and Reptiles of the state of Nuevo León, México. ZooKeys, 594, 123 –141.
- Linzey, D. W. 2012. Vertebrate Biology. Johns Hopkins University Press. 2a. Ed.
- Miller, R. R. 2005. Freshwater Fishes of México. The University of Chicago Press
- Navarro-Sigüenza, A. G., Ma. F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. Townsend-Peterson, H. Berlanga-García y L. A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85
- Nelson, J. S., T. Grande y M. V. H. Wilson. 2016. Fishes of the world. Hoboken New Jersey USA John Wiley & Sons.
- Nevárez-de-los-Reyes, M., D. Lazcano, D. García-Padilla, V. Mata-Silva, J. D. Johnson y L. D. Wilson. 2016. The herpetofauna of Nuevo León, Mexico: composition, distribution, and conservation. Mesoamerican Herpetology, 3, 558-638.
- Palaeos. 2018. *Palaeos: Vértebras + Paleodex: Helicoprion* [Video] YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=et7yQqu-ORk&t=308s>
- Palaeos. 2019. ¿Qué #@%! es un AVE? [Video] Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=QEtSCc\\_TvoM](https://www.youtube.com/watch?v=QEtSCc_TvoM)
- Palaeos. 2019. ¿Qué #@%! es un PEZ? [Video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Zz33qW9tCDI>
- Palaeos. 2019. ¿Qué #@%! es un REPTIL? [Video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=AzuxuzqNjRA>
- Palaeos. 2020. ¿Qué #@%! es un ANFIBIO? [Video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=hkOI0cw9ouk>
- Palaeos. 2020. ¿Qué #@%! es un MAMÍFERO? [Video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=cRYjWKErfAk&t=1s>
- Paleotube. 2020. La evolución de los mamíferos - Documental Odisea. {Video] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=zowgwixFbj4>
- Phillips, J. G. 1976. Fisiología Ecológica. H. Blume Ediciones.
- Pough, F.H., C. M. Janis y J. B. Heiser. 2012. Vertebrate life. Benjamin Cummings (9ª edición).
- Science Bank. 2023. The science bank: alternatives to animal use in education. Obtenido de: [https://thesciencebank.org/index.php?route=information/information&information\\_id=7#.U\\_0\\_YPlDWSO](https://thesciencebank.org/index.php?route=information/information&information_id=7#.U_0_YPlDWSO)
- Vaughan, T. A., J. M. Ryan y N. J. Czaplewski. 2015. Mammalogy. Massachusetts USA, Jones and Bartlett Learning
- Villa, B. R. y F. A. Cervantes. 2003. Los mamíferos de México. Grupo Editorial Iberoamerica. Instituto de Biología de la UNAM, México.
- Wilson, D. E. y D. M. Reeder (Eds.). 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed), Johns Hopkins University Press.
- Young, J. Z. 1971. La Vida de los Vertebrados. Ediciones Omega, S.A.