

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Morfofisiología de animales
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	100
Tiempo guiado por semana:	5
Total de tiempo autónomo:	20
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	5° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación Profesional-Fundamental (ACFB-F)
Créditos UANL:	4
Fecha de elaboración:	31/01/2022
Responsable(s) de elaboración:	Dr. Juan Pablo Ceyca Contreras
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Presentación

La unidad de aprendizaje de Morfofisiología de Animales está estructurada en tres fases integrales que proporcionan las bases teóricas y prácticas para que el estudiante sea capaz de desempeñarse en el campo de las ciencias biológicas, con énfasis en la zoología e histología.

En la Fase 1 “Regulación e integración corporal en vertebrados: neuronas, glándulas y hormonas”, el estudiante reconocerá las funciones de los sistemas nervioso y endocrino, examinando las características anatómicas y fisiológicas de cada estructura, de tal manera que pueda comprender la regulación e integración de las actividades corporales que determinan el metabolismo, crecimiento, movimiento y reproducción de los vertebrados. Posteriormente, en la Fase 2 “Protección externa, soporte y movimiento en vertebrados”, el estudiante contrastará las diferencias en la apariencia, estructura interna y movilidad de los vertebrados, examinando las características anatómicas y fisiológicas de la piel, el esqueleto y los

músculos, que permitan distinguir el origen evolutivo de los grupos taxonómicos a partir de la anatomía comparada. Por último, en la Fase 3 “Anatomía y función de los sistemas de órganos que determinan el metabolismo, mantenimiento y reproducción de los vertebrados”, el estudiante examinará los procesos fisiológicos que garantizan el mantenimiento del metabolismo individual y contribuyen con la herencia de las características de los vertebrados, mediante la ilustración de la anatomía y función de los sistemas cardiovascular, linfático, inmune, respiratorio, digestivo, excretor y reproductor, con la finalidad última de comprobar la relación entre todos los procesos fisiológicos que derivan en la reproducción.

El estudiante logrará el aprendizaje a través de evidencias que incrementan su conocimiento científico, mejoran sus habilidades técnicas y desarrollan las competencias adquiridas, mismas que en conjunto le permitirán elaborar el producto integrador de aprendizaje, que consiste en una propuesta de investigación científica enfocada en evaluar un problema ambiental utilizando especies de vertebrados como indicadores biológicos.

3. Propósito

La finalidad de la Unidad de Aprendizaje de Morfofisiología Animal es lograr que el egresado pueda diferenciar los conceptos relacionados con las adaptaciones morfológicas y fisiológicas de los tejidos, órganos y sistemas de órganos de los animales, para que sea capaz de explicar cómo la evolución los ha conducido por líneas diferentes, en función de la capacidad de adaptación de cada organismo a las condiciones del medio físico. Los conocimientos adquiridos permitirán que el egresado pueda catalogar a los animales en los grupos taxonómicos correspondientes considerando las características morfológicas y fisiológicas fundamentales de cada especie. Esta unidad de aprendizaje está relacionada con Histología Animal y Vegetal como antecedente debido a que se requiere de la integración y manejo adecuado de los conceptos básicos sobre la estructura celular de los diferentes tipos de tejidos que conforman el cuerpo de los animales y como subsecuente la unidad de cordados.

Esta unidad de aprendizaje se relaciona con tres competencias generales: aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en el área de anatomía y función de tejidos, órganos y sistemas de órganos de los animales, que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional, utilizando las estrategias de aprendizaje propias del estudio de la anatomía de los animales que necesita en sus actividades académicas, de forma adecuada, para la solución de diferentes patologías presentadas en clase (1.2.2); además, entabla relaciones interpersonales con base en los valores promovidos por la UANL buscando el bien común, siempre respetando a las personas por su condición humana independiente de diferencias sociales y culturales, fomentando relaciones interpersonales con base en los valores promovidos por la UANL buscando el bien común, con respeto a las personas por

su condición humana independiente de diferencias sociales y culturales (11.2.2). Con el propósito de construir propuestas innovadoras que contribuyan a superar los retos actuales del estudio de la anatomía de los animales, diseñando propuestas viables para el estudio de la necesidad de investigación, identifica fortalezas y áreas de oportunidad de la metodología propuesta (12.2.3). La UA de Morfofisiología de Animales colabora con la competencia específica dirigida a estimar el impacto ecológico de los ecosistemas en el ámbito local, regional y nacional a través de la investigación de los mecanismos biológicos involucrados en la evolución de las especies y poblaciones en relación con los factores de riesgo ambiental que afectan las dinámicas poblaciones dentro de los ecosistemas con la finalidad de asegurar que los programas de conservación conduzcan a su persistencia como poblaciones viables y autosostenibles en la naturaleza (Esp. 2).

4. Competencias del perfil de egreso

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

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.

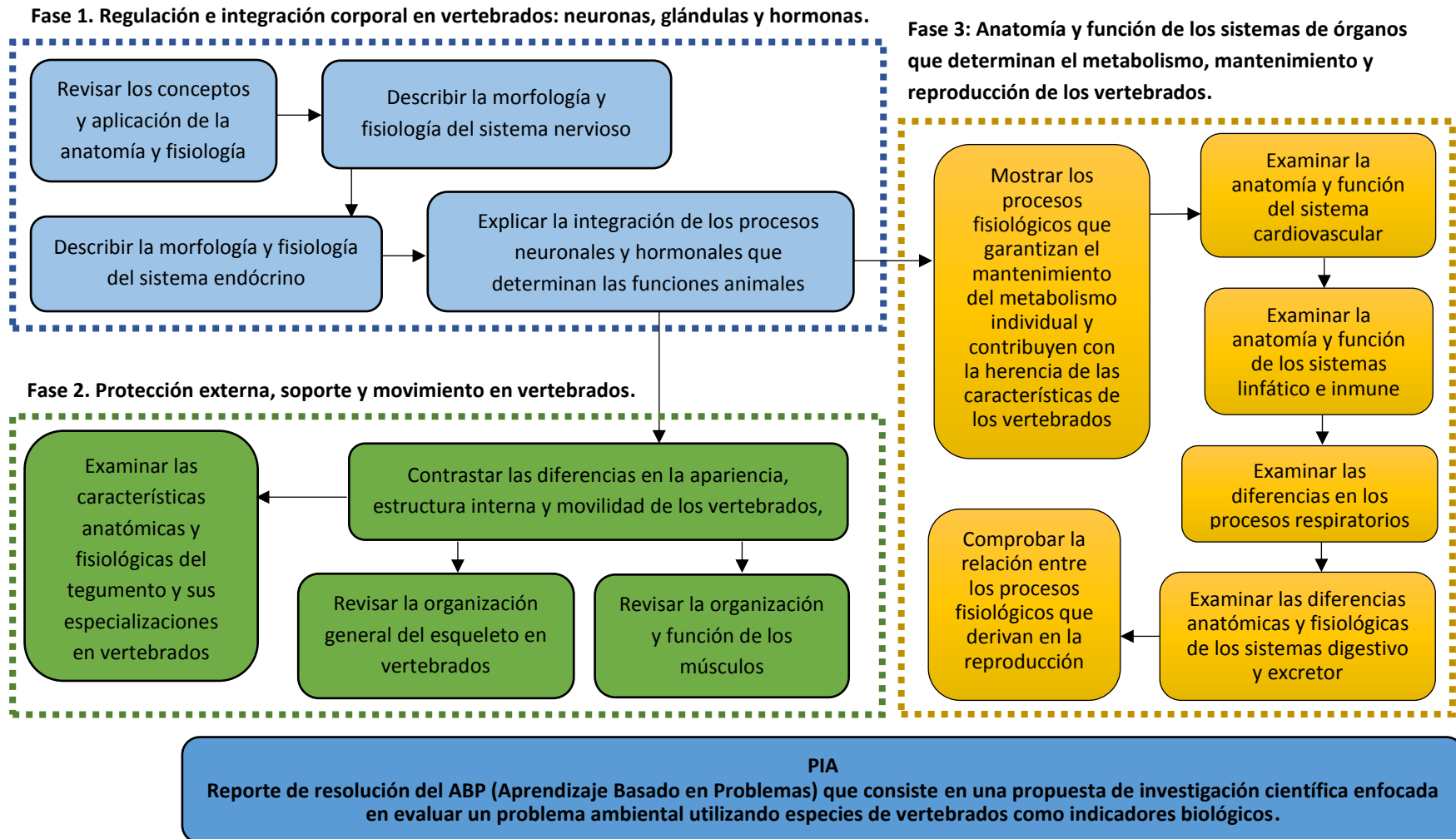
Competencias integradoras:

12. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

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

2. Estimar el impacto ecológico de los ecosistemas en el ámbito local, regional y nacional a través de la investigación de los mecanismos biológicos involucrados en la evolución de las especies y poblaciones en relación con los factores de riesgo ambiental que afectan las dinámicas poblaciones dentro de los ecosistemas con la finalidad de asegurar que los programas de conservación conduzcan a su persistencia como poblaciones viables y autosostenibles en la naturaleza.

5. Representación gráfica



6. Estructuración en fases

Fase 1. Regulación e integración corporal en vertebrados: neuronas, glándulas y hormonas.

Elemento de competencia: reconocer las funciones de los sistemas nervioso y endocrino, examinando sus características anatómicas y fisiológicas, para explicar la regulación e integración de las actividades que determinan el metabolismo, crecimiento, movimiento y reproducción de los vertebrados.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Diagrama sobre la estructura general del sistema nervioso en una especie de vertebrado, en el que se identifiquen los componentes del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.	Para el diagrama de sistema nervioso: A) Criterios de fondo: - Presenta una imagen central de la estructura general del sistema nervioso en una especie de vertebrado seleccionada. - Señala con líneas o flechas los componentes del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico, asignando correctamente el nombre de cada componente a un lado de la imagen. - Cita correctamente la fuente bibliográfica de las imágenes, esquemas y texto utilizados.	-El docente comienza con la explicación del encuadre de la unidad de aprendizaje. -El estudiante identifica la información de mayor importancia y registra los apuntes pertinentes. -El docente presenta los conceptos teóricos más relevantes sobre el sistema nervioso con apoyo de diapositivas preparadas con anterioridad. - El estudiante identifica los conceptos más relevantes sobre el sistema nervioso y registra los apuntes	Fundamentos de anatomía y fisiología - Concepto y aplicación de la anatomía - Planos de sección - Homeostasis e integración biológica Regulación e integración corporal - Sistema nervioso - Organización del sistema nervioso: neuronas y células gliales - Sistema nervioso periférico - Sistema nervioso central - Evolución del sistema nervioso en vertebrados - Órganos de los sentidos	- Aula. - Pizarrón blanco y marcadores. - Proyector. - Equipo de cómputo. - Bocinas. - Plataforma Teams. - Plataforma Nexus. - Laboratorio. - Celular o tableta digital. - Software interactivo. - Presentaciones de tópicos en MS PowerPoint, sobre el concepto y aplicación de la anatomía comparada. - Briscoe y Ragsdale (2019). - Presentaciones de tópicos en MS

<p>Diagrama sobre los tejidos endócrinos primarios y secundarios, en el que se identifique la posición de cada tejido en el cuerpo de una especie de mamífero y las hormonas que producen.</p>	<p>B) Criterios de forma: - Envía la evidencia en formato PDF o JPG. - Utiliza un tamaño de fuente superior a 10 puntos. - Utiliza colores en el esquema y/o imágenes para facilitar la identificación de los componentes.</p> <p>Para el diagrama de tejidos endocrinos: A) Criterios de fondo: - Presenta una imagen central de la estructura general del sistema endocrino en una especie de mamífero seleccionada. - Señala con líneas o flechas los tejidos endocrinos, asignando correctamente el nombre de cada componente a un lado de la imagen. - Describe textualmente cuáles son las hormonas que produce cada uno de los tejidos endocrinos</p>	<p>pertinentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El docente organiza un foro de discusión entre los estudiantes del grupo sobre las generalidades del sistema nervioso entre vertebrados. - El estudiante revisa un artículo científico asignado sobre el tema de sistema nervioso en vertebrados y prepara su participación en el foro. - El estudiante presenta el primer reporte de práctica de laboratorio "Evaluación de sistemas sensoriales: estímulos y respuestas del sistema nervioso" (Actividad Ponderable 1.1). - El docente organiza un debate entre los estudiantes del grupo sobre la disrupción endocrina y sus consecuencias en los vertebrados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mecanorreceptores: tacto y oído - Quimiorreceptores: gusto y olfato - Fotorreceptores: ojos - Termorreceptores - Sistema endócrino - Control hormonal - Glándulas endócrinas primarias: hipófisis, tiroides, paratiroideas, adrenales, páncreas - Órganos endócrinos secundarios: gónadas, riñones, timo 	<p>PowerPoint, sobre sistema nervioso y sistema endócrino en especies de vertebrados.</p> <p>- Santiago-Andres et al. (2021).</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>señalados en el esquema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cita correctamente la fuente bibliográfica de las imágenes, esquemas y texto utilizados. <p>B) Criterios de forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envía la evidencia en formato PDF o JPG. - Utiliza un tamaño de fuente superior a 10 puntos. - Utiliza colores en el esquema y/o imágenes para facilitar la identificación de los componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante revisa un artículo científico sobre el tema de disrupción endocrina en vertebrados y prepara su participación en el debate. - El estudiante presenta el Primer Examen Parcial (Actividad Ponderable 1.2). 		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Fase 2. Protección externa, soporte y movimiento en vertebrados.

Elemento de competencia: contrastar las diferencias en la apariencia, estructura interna y movilidad de los vertebrados, examinando las características anatómicas y fisiológicas de la piel, el esqueleto y los músculos, que permitan distinguir el origen evolutivo de los grupos taxonómicos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Cuadro comparativo que describa las diferencias estructurales del tegumento entre las cinco clases de	Para el cuadro comparativo: A) Criterios de fondo: - Presenta un cuadro con seis columnas; en la	-El docente presenta los conceptos teóricos más relevantes sobre el tegumento en vertebrados con apoyo	Protección externa, soporte y movimiento - Origen embriológico del tegumento, huesos y músculos	- Aula. - Pizarrón blanco y marcadores. - Proyector. - Equipo de cómputo.

<p>vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.</p> <p>Mapa mental que especifique las diferencias en la forma y función de las estructuras anatómicas</p>	<p>primera (de izquierda a derecha) se incluye el nombre de la estructura a comparar; en el resto de las columnas se incluye la descripción textual de la estructura en cada grupo de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.</p> <p>- Cita correctamente las fuentes bibliográficas utilizadas.</p> <p>B) Criterios de forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envía la evidencia en formato MS Word. - Utiliza tipo de fuente Times New Roman y tamaño de fuente de 10 puntos e interlineado sencillo. - Utiliza imágenes para facilitar la identificación de las estructuras morfológicas. <p>Para el mapa mental:</p> <p>A) Criterios de fondo:</p>	<p>de diapositivas preparadas con anterioridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante identifica los conceptos más relevantes sobre el tegumento en vertebrados y registra los apuntes pertinentes. - El docente organiza un ciclo de conferencias entre los estudiantes del grupo sobre las diferencias del tegumento entre vertebrados. - El estudiante prepara una presentación sobre las diferencias del tegumento entre vertebrados para participar en el ciclo de conferencias. -El docente presenta los conceptos teóricos más relevantes sobre estructuras de soporte y locomoción en vertebrados con apoyo 	<ul style="list-style-type: none"> - Tegumento - Organización general del tegumento - Epidermis - Dermis - Hipodermis - Tegumento en peces - Tegumento en vertebrados tetrápodos - Sistema esquelético - Organización general del esqueleto en vertebrados - Cráneo - Esqueleto axial - Esqueleto apendicular - Sistema muscular - Organización de los músculos - Músculo esquelético - Músculo cardíaco - Músculo liso - Tendones - Fisiología de los músculos 	<ul style="list-style-type: none"> - Bocinas. - Plataforma Teams. - Plataforma Nexus. - Laboratorio. - Microscopio óptico. - Estereoscopio. - Material biológico de las colecciones de vertebrados. - Presentaciones de tópicos en MS PowerPoint, sobre la comparación de las especializaciones del tegumento entre grupos de vertebrados. - Yokoyama et al. (2018). - HHMI Biointeractive (2022). - Presentaciones de tópicos en MS PowerPoint, sobre sistema muscular y sistema esquelético en especies de vertebrados.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>que conforman el esqueleto y el sistema muscular de las cinco clases de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.</p>	<p>Presenta una imagen central que introduce al tema principal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define al menos dos ideas principales que se desprenden de la imagen central. - Incluye al menos dos ideas secundarias, que se desprenden de las ideas principales. - Utiliza fotografías, imágenes, figuras, gráficas y/o símbolos para explicar ideas y conceptos. - Incluye las referencias bibliográficas consultadas. <p>B) Criterios de forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envía la evidencia en formato PDF o JPG. - Utiliza tamaño mínimo de fuente de 10 puntos. - Utiliza imágenes para facilitar la identificación de las estructuras anatómicas. 	<p>de diapositivas preparadas con anterioridad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante identifica los conceptos más relevantes sobre las estructuras de soporte y locomoción en vertebrados y registra los apuntes pertinentes. - El estudiante presenta el segundo reporte de práctica de laboratorio "Observaciones macroscópicas y microscópicas del tegumento, el esqueleto y los músculos en especies de vertebrados" (Actividad Ponderable 2.1). - El estudiante presenta el Segundo Examen Parcial (Actividad Ponderable 2.2). 		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Fase 3. Anatomía y función de los sistemas de órganos que determinan el metabolismo, mantenimiento y reproducción de los vertebrados.

Elemento de competencia: examinar los procesos fisiológicos que garantizan el mantenimiento del metabolismo individual y contribuyen con la herencia de las características de los vertebrados, mediante la ilustración de la anatomía y función de los sistemas cardiovascular, linfático, inmune, respiratorio, digestivo, excretor y reproductor, con la finalidad de comprobar la relación entre todos los procesos fisiológicos que derivan en la reproducción.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Ensayo sobre las diferencias entre clases de vertebrados con respecto a la estructura y función de los sistemas de órganos que permiten el mantenimiento y la reproducción: cardiovascular, linfático, inmune, respiratorio, digestivo, excretor y reproductor.	<p>Criterios de fondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incluye una introducción en la que argumenta la importancia de la anatomía comparada para la clasificación de los vertebrados. - Describe textualmente las diferencias generales entre grupos de vertebrados, con respecto a la estructura y función de los órganos de los sistemas cardiovascular, linfático, inmune, respiratorio, digestivo, excretor y reproductor. - Incluye una discusión general sobre las 	<ul style="list-style-type: none"> -El docente presenta los conceptos teóricos más relevantes sobre las diferencias entre clases de vertebrados con respecto a la estructura y función de los sistemas cardiovascular, linfático e inmune con apoyo de diapositivas preparadas con anterioridad. - El estudiante identifica los conceptos más relevantes sobre las diferencias entre clases de vertebrados con respecto a la estructura y función de los sistemas cardiovascular, linfático e 	<p>Metabolismo, mantenimiento y nutrición</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema cardiovascular - Sangre - Arterias, venas y capilares - Circulación simple y doble - Corazón - Anatomía comparada del sistema cardiovascular entre vertebrados - Sistema linfático - Vasos linfáticos - Tejidos linfáticos - Fisiología del tejido linfático - Sistema inmune - Sistema inmune innato 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula. - Pizarrón blanco y marcadores. - Proyector. - Equipo de cómputo. - Bocinas. - Plataforma Teams. - Plataforma Nexus. - Laboratorio. - Frotis sanguíneos de especies distintas de vertebrados. - Microscopio óptico. - Hemocolorante rápido. - Presentaciones de tópicos en MS PowerPoint, sobre el concepto y aplicación de la anatomía comparada. - Malvat et al. (2020).

	<p>diferencias observadas, con argumentos propios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cita correctamente en el texto todas las fuentes de consulta utilizadas para el desarrollo del ensayo. - Incluye una lista con las referencias bibliográficas consultadas. <p>Criterios de forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envía la evidencia en formato MS Word. - Utiliza tipo de fuente Times New Roman y tamaño de fuente de 12 puntos e interlineado de 1.5. - Los márgenes son de 2.5 cm a cada lado del documento. - Entrega el ensayo completo en un máximo de 10 páginas, incluyendo portada y lista de referencias. 	<p>inmune y registra los apuntes pertinentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante presenta el tercer reporte de práctica de laboratorio "Diferenciación de los componentes celulares de la sangre en especies de vertebrados" (Actividad Ponderable 3.1). -El docente presenta los conceptos teóricos más relevantes sobre las diferencias entre clases de vertebrados con respecto a la estructura y función de los sistemas respiratorio, digestivo y excretor, con apoyo de diapositivas preparadas con anterioridad. - El estudiante identifica los conceptos más relevantes sobre las diferencias entre clases de vertebrados con respecto a la estructura y función de los sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema inmune adquirido - Sistema inmune en vertebrados - Células del sistema inmune en mamíferos - Sistema respiratorio - Procesos de respiración externa - Respiración en vertebrados acuáticos - Respiración en vertebrados terrestres - Mecanismo de respiración interna - Sistema digestivo - Métodos de alimentación en vertebrados - Fisiología del sistema digestivo - Cavidad bucal y faringe - Canal alimentario: esófago, estómago, intestinos y cloaca - Órganos digestivos accesorios: hígado y páncreas - Sistema excretor - Funciones del sistema excretor 	<ul style="list-style-type: none"> - Nikinmaa et al. (2019). - Presentaciones de tópicos en MS PowerPoint, sobre sistema nervioso y sistema endócrino en especies de vertebrados.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		<p>respiratorio, digestivo y excretor, y registra los apuntes pertinentes.</p> <p>- El docente organiza un ciclo de conferencias sobre las propuestas de investigación científica que desarrollaron los estudiantes a lo largo del semestre.</p> <p>- El estudiante prepara una presentación de diapositivas para exponer su propuesta de investigación científica ante el grupo.</p> <p>- El estudiante presenta el Tercer Examen Parcial (Actividad Ponderable 3.2).</p>	<p>- Productos metabólicos nitrogenados: amoníaco, urea y ácido úrico</p> <p>- Sistema urinario de los vertebrados</p> <p>- Nefronas</p> <p>- Glándula rectal en elasmobranquios</p> <p>- Glándula de sal en aves</p> <p>Reproducción</p> <p>- Generalidades de la reproducción</p> <p>- Reproducción asexual y sexual</p> <p>- Clasificación fisiológica de la reproducción sexual: ovíparos, ovovivíparos, vivíparos</p> <p>- Sistemas reproductivos de los vertebrados</p> <p>- Hipotálamo, gónadas y tracto reproductivo</p> <p>- Reproducción en los machos</p> <p>- Reproducción en las hembras</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7. Evaluación integral de procesos y productos.

Fase	Campo	Ponderación (%)
1	Evidencia 1. Diagrama sobre la estructura general del sistema nervioso en una especie de vertebrado, en el que se identifiquen los componentes del sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.	3%
	Evidencia 2. Diagrama sobre los tejidos endócrinos primarios y secundarios, en el que se identifique la posición de cada tejido en el cuerpo de una especie de mamífero y las hormonas que producen.	4%
	Actividad ponderable 1.1. Reporte de práctica de laboratorio “Evaluación de sistemas sensoriales: estímulos y respuestas del sistema nervioso”.	5%
	Actividad ponderable 1.2. Primer examen parcial.	10%
2	Evidencia 3. Cuadro comparativo que describa las diferencias estructurales del tegumento entre las cinco clases de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.	4%
	Evidencia 4. Mapa mental que especifique las diferencias en la forma y función de las estructuras anatómicas que conforman el esqueleto y el sistema muscular de las cinco clases de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.	4%
	Actividad ponderable 2.1 Reporte de práctica de laboratorio “Observaciones macroscópicas y microscópicas del tegumento, el esqueleto y los músculos en especies de vertebrados”.	5%
	Actividad ponderable 2.2. Segundo examen parcial.	10%
3	Evidencia 5. Ensayo sobre las diferencias entre clases de vertebrados con respecto a la estructura y función de los sistemas de órganos que permiten el mantenimiento y la reproducción: cardiovascular, linfático, inmune, respiratorio, digestivo, excretor y reproductor.	5%
	Actividad ponderable 3.1. Reporte de práctica de laboratorio “Diferenciación de los componentes celulares de la sangre en especies de vertebrados”.	5%
	Actividad ponderable 3.2. Tercer examen parcial.	15%
Total:	PIA	30%
	100 puntos	

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

Reporte de resolución del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) que consiste en una propuesta de investigación científica enfocada en evaluar un problema ambiental utilizando especies de vertebrados como indicadores biológicos.

Instrucciones: Los integrantes del equipo elaborarán, en un documento de Microsoft Word, una propuesta de investigación enfocada en la evaluación de los posibles efectos de un problema ambiental, utilizando a una especie o a un grupo de especies de vertebrados reconocidos como indicadores biológicos. Durante todo el proceso, se deberán respetar las reglas de redacción de textos científicos, incluyendo la correcta cita de las fuentes bibliográficas, y apegándose a los criterios de desempeño de fondo y forma establecidos. Se deberán realizar las actividades indicadas en los documentos de apoyo para elaborar cada una de las siguientes secciones:

1. Introducción
 - 1.1. Planteamiento del Problema
 - 1.2. Antecedentes
 - 1.3. Justificación
2. Hipótesis y objetivos
 - 2.1. Hipótesis
 - 2.2. Objetivo general
 - 2.3. Objetivos específicos
3. Materiales y métodos
 - 3.1. Descripción del sitio de estudio
 - 3.2. Métodos
 - 3.3. Cronograma de actividades
4. Metas y resultados esperados
 - 4.1. Metas científicas
 - 4.2. Metas académicas
 - 4.3. Resultados esperados
5. Lista de referencias bibliográficas
6. Presentación de la propuesta completa en una presentación de diapositivas.

**Criterios de
evaluación:**

1. Criterios de forma:
 - 1.1. Se entrega en un archivo digital creado en MS Word, con el nombre del archivo estructurado como sigue: MorfoCord-Grupo-PIA-Equipo/integrante.
 - 1.2. Las páginas del documento se presentan en orientación vertical.
 - 1.3. Contiene exclusivamente el tipo de letra Times New Roman.
 - 1.4. El tamaño de letra en la portada es de 14 puntos.
 - 1.5. El tamaño de letra en el resto del texto es de 12 puntos.
 - 1.6. Presenta los cuatro márgenes de la página de 2.5 centímetros.
 - 1.7. El espaciado es de 1.5 puntos en todo el documento.
 - 1.8. No tiene espaciado adicional entre cada párrafo.
 - 1.9. Los títulos de cada sección se presentan en mayúsculas y negritas.
 - 1.10. El texto general del documento se presenta en alineación justificada.
 - 1.11. Los títulos y subtítulos se presentan alineados a la izquierda.
 - 1.12. Los títulos de los subtemas se presentan en formato de oración y negritas.
 - 1.13. Los números de página se incluyen en el margen inferior y alineados a la derecha. La página de portada no se enumera.
 - 1.14. Las páginas carecen de marcos o cualquier otra herramienta de diseño.
2. Criterios de fondo:
 - 2.1. Elabora una Introducción, formada por las secciones de Planteamiento del Problema, Antecedentes y Justificación, siguiendo lo establecido en la Guía Instruccional y Rúbrica correspondientes.
 - 2.2. Plantea al menos una hipótesis, un objetivo general y dos o más objetivos específicos.
 - 2.3. Elabora una sección de Materiales y Métodos, en la que describe el sitio de estudio, los materiales a utilizar y la metodología propuesta para el cumplimiento de los objetivos. Presenta un cronograma de actividades.
 - 2.4. Desarrolla una sección de Metas y Resultados Esperados. Hace distinción entre las metas científicas y académicas de la propuesta. Describe los resultados esperados de manera integrada.

- 2.5. Enlista cuando menos 15 referencias bibliográficas, consultadas y citadas debidamente en el texto, siguiendo un orden alfabético y considerando las normas de la *American Psychological Association* (APA), versión 2019.
- 2.6. Elabora una presentación de diapositivas de la propuesta de investigación completa. La presentación incluye una síntesis de cada sección del documento y utiliza fotografías, esquemas o gráficos para explicar los temas presentados.
- 2.7. Se apega a la Guía Instruccional y Rúbrica incluida en el apartado correspondiente de la plataforma educativa y/o proporcionada por el facilitador, para elaborar el documento.

Modalidad: Trabajo colaborativo.

9. Fuentes de consulta:

- BioInteractive. (2020). *BioInteractive*. Obtenido de La biología del color de la piel: <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/la-biologa-del-color-de-la-piel>
- Burton, D., and Burton, M. (2017). *Essential Fish Biology: Diversity, Structure, and Function*. New York USA, Oxford University Press.
- De Iuliis, G. y Pulerà, D. (2019). *The dissection of vertebrates*. Cambridge Massachussets USA, Academic Press.
- Di-Poï, N. y Milinkovitch, M. C. (2016). The anatomical placode in reptile scale morphogenesis indicates shared ancestry among skin appendages in amniotes. *Science advances*, 2(6), 1-8.
- Kardong K. V. (2012). *Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution* (6th edition). Cd. de Mexico, Mexico, Mcgraw-Hill.
- Lovette, I. J., y Fitzpatrick, J. W. (eds.). (2016). *Handbook of bird biology*. Hobohen, New Jersey USA, John Wiley & Sons.
- Morrison M.L., Rodewald A. D., Voelker G., Colón M. R. y Prather J. F. (eds.). (2018). *Ornithology: Foundation, Analysis, and Application*. Baltimore Maryland USA, JHU Press.
- Morita, V. D. S., Almeida, V. R. D., Matos, J. B., Vicentini, T. I., van den Brand, H. y Boleli, I. C. (2016). Incubation temperature during fetal development influences morphophysiological characteristics and preferred ambient temperature of chicken hatchlings. *PloS one*, 11(5), 1-16.
- Nishiwaki-Ohkawa, T. y Yoshimura, T. (2016). Molecular basis for regulating seasonal reproduction in vertebrates. *Journal of Endocrinology*, 229(3), 117-127.
- Riera Romo, M., Pérez-Martínez, D. y Castillo Ferrer, C. (2016). Innate immunity in vertebrates: an overview. *Immunology*, 148(2), 125-139.

- Rittié, L. (2016). Cellular mechanisms of skin repair in humans and other mammals. *Journal of Cell Communication and Signaling*, 10(2), 103-120.
- Vaughan T., Ryan J., y Czaplewski N. (2015). *Mammalogy*. Burlington Massachussets USA, Jones & Bartlett Learning.
- Vitt L. J., y Caldwell J. P. (2013). *Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles*. Cambridge Massachussets USA, Academic Press.