

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Cordados**

Carrera: **Licenciatura en Biología**

Clave de la asignatura: **LBG-1015**

SATCA<sup>1</sup> **3-3-6**

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura proporciona al estudiante la capacidad de aplicar técnicas y desarrollar métodos innovadores en el trabajo de campo y laboratorio, y realizar estudios sobre biodiversidad y dinámica de los cordados, así como su interacción con los ecosistemas que permitan generar, proponer y abordar líneas de investigación tendientes a su aprovechamiento que permitan generar, proponer y abordar líneas de investigación inter y multidisciplinarias y la evaluación del impacto ambiental que permita el desarrollo sustentable.

Permite además la evaluación de la sustentabilidad de las perspectivas biotecnológicas a través de los procesos de reproducción y desarrollo de los cordados con ética y reconocimiento de los saberes locales, con la finalidad de mejorar la calidad de vida sin riesgos al ambiente.

Además aplica técnicas y desarrolla métodos innovadores en el trabajo de campo y laboratorio empleando las tecnologías de información y comunicación, propias del área de la biología de manera disciplinada, ética y responsable, manteniendo una actitud crítica y ética en el desarrollo de su actividad profesional. Asimismo podrá diseñar y participar en actividades de divulgación, extensión y educación ambiental y científica.

Se relaciona previamente con las asignaturas de Protozoología, Invertebrados No Artrópodos, Artrópodos No Insectos y Entomología; así como, Biología Celular, Genética, Biología del Desarrollo Animal; posteriormente se relaciona con Biología Molecular y Fisiología Animal. Al tocar tópicos como origen, filogenia, radiación adaptativa, características e importancia tanto ecológica y económica de los protocordados, agnatos y craneados, permitirá una mejor comprensión de las materias relacionadas con la Ecología y tópicos relacionados con la Biodiversidad.

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

### **Intención didáctica.**

La asignatura está dividida en siete unidades, en la primera denominada Cordados y Protocordados, se ven las características, teorías sobre el origen y su plan arquitectónico del grupo, en la segunda se toma el tema de los Vertebrata, abordando sus características, su clasificación y filogenia, distribución e importancia de los vertebrados; en la tercera unidad se ve lo relativo a los peces, donde se tocan temas sobre filogenia y radiación adaptativa, características morfológicas y anatómicas, hábitat e importancia de éstos; en la cuarta unidad anfibios se trata de la importancia de esta clase en la conservación de los diferentes ecosistemas donde habitan; la quinta unidad trata sobre los reptiles se ve su origen, filogenia y radiación adaptativa poniendo énfasis en la importancia no sólo ecológica sino económica de éstos; en la sexta tratamos sobre la importancia de las aves en la conservación de la biodiversidad; en la séptima veremos a los mamíferos desde su origen hasta la importancia que han tenido con los humanos.

Debido a la trascendencia de esta materia en la formación integral del estudiante es necesario que el docente como ejemplo a seguir, participe y conozca actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, gestión, y vinculación con los sectores sociales que pueden ser utilizados como casos de estudio de los vertebrados y su importancia en los ecosistemas.

El proceso didáctico requiere de ambientes de aprendizaje basados en estrategias constructivistas, formas y métodos aplicables al desarrollo sustentable. Desde esta perspectiva se fundamenta esta idea desde la pedagogía sistémica y holística hasta la permacultura y la antroposofía. De hecho, la visión ecosistémica se incluye en todo el proceso de apreciación de los vertebrados en las actividades tanto conscientes como inconscientes de las actividades humanas.

En un sentido amplio, la pedagogía sistémica es la educación que enseña a mirar, a ubicarse y relacionarse adecuadamente con los sistemas humanos que rodean al individuo y con aquellos a los que se pertenece; ya sean escolares, familiares, sociales u organizacionales.

Es la disciplina que permite apreciar el funcionamiento de los sistemas, descubrir cómo sus integrantes se relacionan entre sí, el orden existente, y si cada cual ocupa el lugar que le corresponde dentro de ellos. Todo ello a fin de restablecer el equilibrio dentro de los mismos y poder así acceder a las fuentes de la fuerza que dichos sistemas albergan para cada uno de sus miembros.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a

planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.

En la realización de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a apreciar las actividades que lleva a cabo y deduzca que está fundamentando su hacer futuro y por ende actúe de una manera profesional; de igual forma, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor oriente en todo momento a los estudiantes en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, que sea un mediador, un facilitador de los procesos educativos.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Competencias específicas.</b></p> <p>Conoce, diferencia y formula procesos relacionados con la biología, ecología, taxonomía, importancia económica y evolutiva de los cordados.</p> | <p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><b>1. Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis</li><li>• Capacidad de organizar y planificar</li><li>• Conocimientos generales básicos</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera</li><li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li><li>• Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li><li>• Solución de problemas</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><b>2. Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li><li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas</li><li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li><li>• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral</li><li>• Compromiso ético</li></ul> <p><b>3. Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>• Habilidades de investigación</li><li>• Capacidad de aprender</li><li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li><li>• Liderazgo</li><li>• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li><li>• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos</li><li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li><li>• Preocupación por la calidad</li><li>• Búsqueda del logro</li></ul> |
|--|---|

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión   | Participantes  | Observaciones (cambios y justificación)  |
|---|--|--|
| Instituto Tecnológico de Chetumal, Instituto Tecnológico de Los Mochis, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato<br><br>Instituto Tecnológico de Oaxaca del 08 al 12 de Marzo de 2010 | Representante de las academias de Biología de los Institutos Tecnológicos. | Enriquecimiento del programas elaborado en la academia de cada Instituto, intercambio de experiencias y opiniones. |

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Conoce, diferencia y formula procesos relacionados con la biología, ecología, taxonomía, importancia económica y evolutiva de los cordados.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Identificar organismos
- Analizar y caracterizar muestras de origen animal y vegetal
- Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales
- Interpretar conceptos básicos de clasificación, sistemática y para la realización de análisis filogenéticos.
- Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo
- Realizar análisis genético
- Manejo del microscopio óptico y estereoscópico y el instrumental básico de laboratorio..
- Conocimiento del instrumental y colorantes requeridos para las diferentes técnicas de tinción celular.
- Distinguir los componentes de una célula animal y su función.
- Comprender la diferencia en los procesos de división celular: mitosis y meiosis.
- Conocer las características de las fases del ciclo celular.
- Manejar los fundamentos de las diferentes técnicas empleadas para el estudio de las células y tejidos en laboratorio.
- Distinguir los diferentes tipos de tejidos animales y sus características.
- Manejar la terminología de las diferentes categorías taxonómicas zoológicas de invertebrados y vertebrados.

## 7.- TEMARIO

| Unidad | Temas   | Subtemas   |
|--------|---|--|
| 1      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chordata y Protochordata.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los Cordados</li> <li>• Características generales del filum</li> <li>• Clasificación general de los Cordados</li> <li>• Origen evolución de los Cordados (Teorías)</li> <li>• Características generales de los procordados</li> <li>• Características diagnósticas y clasificación de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Hemicordados</li> <li>• - Urocordados</li> <li>• - Cefalocordados</li> </ul> </li> </ul> |
| 2      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertebrata</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos geológicos</li> <li>• Características generales</li> <li>• Simetría animal</li> <li>• Forma y tamaño</li> <li>• Analogía y Homología</li> <li>• Sistemática</li> <li>• Distribución y abundancia</li> <li>• Reproducción</li> </ul>  |
| 3      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase Pisces</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filogenia y Clasificación</li> <li>• Anatomía y Morfología</li> <li>• Hábitos alimenticios y adaptaciones alimenticias</li> <li>• Reproducción</li> <li>• Características diagnósticas , hábitat e importancia de:</li> <li>• Ostracodermos</li> </ul>  |

| Unidad | Temas   | Subtemas   |
|--------|---|--|
|        |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cyclostomata</li> <li>• Placodermos</li> <li>• Chondrichthyes</li> <li>• Osteichthyes</li> </ul>  |
| 4      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase Amphibia</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filogenia y Clasificación</li> <li>• Anatomía y Morfología</li> <li>• Reproducción y Ciclo de vida</li> <li>• Características diagnósticas, clasificación, hábitat e importancia de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gymnophiona</li> <li>• Urodela</li> <li>• Anura</li> </ul> </li> </ul>  |
| 5      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase Reptilia.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filogenia y Clasificación</li> <li>• Anatomía y Morfología</li> <li>• Tipos de cráneo.</li> <li>• Reproducción y ciclo de vida</li> <li>• Coloración.</li> <li>• Características diagnósticas, clasificación, hábitat e importancia de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhynchocephalia.</li> <li>• Squamata.</li> <li>• Crocodilia</li> <li>• Chelonia</li> </ul> </li> </ul> |
| 6      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase Aves.</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filogenia y Clasificación</li> <li>• Anatomía y Morfología</li> </ul>   |

| Unidad | Temas  | Subtemas   |
|--------|--|--|
|        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de plumas y coloración</li> <li>• Reproducción y nidos</li> <li>• Conducta y Migraciones</li> <li>• Características diagnósticas, clasificación, hábitat e</li> <li>• importancia de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Archaeornithes.</li> <li>• Neornithes.</li> </ul> </li> </ul>  |
| 7      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase Mammalia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filogenia y Clasificación</li> <li>• Anatomía y Morfología</li> <li>• Reproducción</li> <li>• Dentición y formula dentaria</li> <li>• Migración.</li> <li>• Características diagnósticas, clasificación, hábitat e importancia de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototheria.</li> <li>• Metatheria.</li> <li>• Eutheria.</li> </ul> </li> </ul> |

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)**

El docente tiene la obligación y responsabilidad de:

Ser conocedor de la asignatura que imparte, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

Se establece que la actividad es un requisito del aprendizaje, se entiende ésta como un proceso operativo. La promoción del desarrollo intelectual tiene que partir de la actividad. La acción constituye la condición previa y necesaria para el aprendizaje.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información sobre los vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. La búsqueda en Internet es un ejemplo emblemático.
- Propiciar la planeación y organización del proceso de elaboración de experimentos sobre la importancia de los vertebrados en su hábitat.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de un desarrollo con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- Participación: intervenciones de manera activa mediante puntos de vista, exposiciones, preguntas y discusiones en cada uno de los temas teóricos o prácticos realizados en clase.
- Prácticas de Laboratorio: realización de prácticas experimentales donde se comprobará la teoría desarrollada en clase, incluye asistencia, participación activa y reporte de actividades y resultados.
- Prácticas de Campo: Poner en práctica técnicas de observación y/o colecta de vertebrados, realizar reporte escrito de lo observado, y discusión de los resultados.
- Examen teórico donde se manejen los conceptos básicos, clasificación taxonómica de cada grupo y reconocimiento de la importancia de cada clase de vertebrados.
- Presentación al grupo de un seminario, de acuerdo al tema seleccionado, se evaluará la investigación documental, pertinencia, actualización y relevancia de la información, así como la exposición del tema (Dominio, manejo del lenguaje, tecnología audiovisual empleada, claridad y comprensión).
- Proyecto de Investigación: elaborar y desarrollar el planteamiento de una problemática local o regional cuyo análisis y conclusión se maneje durante el semestre.
- Usando la técnica de transparentación de pequeños vertebrados, presentar un organismo, un esqueleto montado y/o presentación de taxidermia de un ejemplar de vertebrado.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

- **Unidad 1:** Chordata y Protochordata.

| <b>Competencia específica a desarrollar</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   |
|--|---|
| <p>Describir características generales de los cordados y protocordados e Identificar las aportaciones biológicas del grupo, origen y relaciones filogenéticas.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar información sobre la morfología anatomía y fisiología de los cordados, consulta de literatura.</li><li>• Investigar el origen de los cordados a través de revisiones bibliográficas.</li><li>• Elaborar cuadros comparativos de los distintos sistemas internos de los protocordados.</li><li>• Realización de una práctica de campo y laboratorio para colecta e identificación de de órganos y estructuras de los organismos.</li><li>• Inducir al trabajo en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</li><br/><li>• Propiciar actividades para desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis- Síntesis y Autoevaluación...</li></ul> |

## Unidad 2: Vertebrata

| <b>Competencia específica a desarrollar</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   |
|--|---|
| <p>Conocer las características de los vertebrados, sus relaciones filogenéticas, distribución y abundancia, requerimiento de habitat así como su importancia biológica, económica y sociocultural.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar bibliografía para elaborar láminas, esdquemas, etc., que demuestran la filogenia del grupo y su clasificación. Discusión grupal.</li><li>• Realizar lluvia de ideas para encontrar la importancia de los vertebrados para los humanos y sus relaciones ecológicas con otros grupos.</li><li>• Realizar un cuadro diagnostico de las características morfofisiológicas de los vertebrados y sus aportaciones biológicas.</li><li>• Realizar un mapa de distribución de los principales grupos de vertebrados y su relaciones biogeogràficas</li><li>• Discutir sobre las estrategias reproductivas del grupo y su implicación evolutiva.</li></ul> <p>• Inducir al trabajo en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</p> <p>• Propiciar actividades para desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis- Síntesis y Autoevaluación...</p> |

### Unidad 3: Clase Pisces

| Competencia específica a desarrollar   | Actividades de Aprendizaje   |
|--|--|
| <p>Conocer las distintas líneas evolutivas y diversidad filogenéticas de los peces..</p> <p>Reconocer las características diagnósticas de los diferentes clases, subclases, y ordenes de peces.</p> <p>Explicar las diferentes adaptaciones morfofisiológicas producto de sus hábitos alimenticios, reproductivos, respiración y etológicos.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar bibliografía para elaborar laminas que demuestran la filogenia del grupo y su clasificación. Discusión grupal.</li><li>• Realizar prácticas de laboratorio con disecciones para identificar las formas adaptativas y deducir hábitos alimenticios, reproductivos, y conductuales. Discusión de resultados por equipos.</li><li>• Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de la superclase peces.</li><li>• Exposición de seminarios relacionados con el grupo.</li><li>• Realizar lluvia de ideas para comprender la importancia de los peces para los humanos y sus relaciones ecológicas con otros grupos.</li><li>• Manejo de claves dicotómicas con base a características morfológicas y merísticas.</li><br/><li>• Inducir al trabajo en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</li><br/><li>• Propiciar actividades para desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Dedución, Análisis- Síntesis y Autoevaluación...,</li></ul> |

#### Unidad 4: Clase Anfibia

| <b>Competencia específica a desarrollar</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   |
|--|---|
| <p>Conocer las distintas líneas evolutivas y diversidad filogenéticas de los anfibios.</p> <p>Reconocer las características diagnósticas de los diferentes órdenes de anfibios.</p> <p>Explicar las diferentes adaptaciones morfológicas producto de sus hábitos alimenticios, ciclos de vida, respiración y etológicos.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar bibliografía para elaborar láminas que demuestran la filogenia del grupo y su clasificación. Discusión grupal.</li><li>• Realizar prácticas de laboratorio con disecciones para diagnosticar las formas adaptativas y deducir hábitos alimenticios, reproductivos, y conductuales. Discusión de resultados por equipos.</li><li>• Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de los anfibios.</li><li>• Exposición de seminarios relacionados con el grupo.</li><li>• Realizar lluvia de ideas para encontrar la importancia de los anfibios para los humanos y sus relaciones ecológicas con otros grupos.</li><li>• Manejo de claves dicotómicas con base a características morfológicas.</li><li>• Inducir al trabajo en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</li><li>• Propiciar actividades para desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis- Síntesis y Autoevaluación...</li></ul> |

- **Unidad 5: Reptilia**

| <b>Competencia específica a desarrollar</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  |
|--|--|
| <p>Conocer las distintas líneas evolutivas y diversidad filogenéticas de los reptiles y la evolución del cráneo.</p> <p>Reconocer las características diagnosticas de los diferentes ordenes de reptiles.</p> <p>Explicar las diferentes adaptaciones morfofisiológicas producto de sus hábitos alimenticios, reproductivos, respiración y etológicos.</p> <p>..</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar bibliografía para elaborar laminas que demuestran la filogenia del grupo y su clasificación. Discusión grupal.</li> <li>• Realizar prácticas de laboratorio con disecciones para diagnosticar las formas adaptivas y deducir hábitos alimenticios, reproductivos, y conductuales. Discusión de resultados por equipos.</li> <li>• Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de los reptiles.</li> <li>• Exposición de seminarios relacionados con el grupo.</li> <li>• Realizar lluvia de ideas para encontrar la importancia de los reptiles para los humanos y sus relaciones ecológicas con otros grupos.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de claves dicotómicas con base a características morfológicas.</li> </ul> </li> <li>• Inducir al trabajo en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</li> <li>• Propiciar actividades para desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Dedución, Análisis- Síntesis y Autoevaluación...,</li> </ul> |

## Unidad 6. Clase Aves

| <b>Competencia específica a desarrollar</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  |
|--|--|
| <p>Conocer las distintitas líneas evolutivas y diversidad filogenéticas de las aves</p> <p>Reconocer las características diagnosticas de los diferentes ordenes de aves.</p> <p>Explicar las diferentes adaptaciones morfofisiológicas producto de sus hábitos alimenticios, reproductivos, respiración, etológicos. y las adaptaciones para el tipo especial de locomoción.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar bibliografía para elaborar laminas que demuestran la filogenia del grupo y su clasificación. Discusión grupal.</li><li>• Realizar prácticas de laboratorio con disecciones para diagnosticar las formas adaptivas de acuerdo al tipo de alimentación y locomoción..</li><li>• Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de las aves..</li><li>• Exposición de seminarios relacionados con el grupo.</li><li>• Realizar lluvia de ideas para encontrar la importancia de las aves para los humanos y sus relaciones ecológicas con otros grupos.<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de claves dicotómicas con base a características morfológicas.</li></ul></li><li>• Inducir al trabajo en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</li><li>• Propiciar actividades para desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis- Síntesis y Autoevaluación....</li></ul> |

## Unidad 7. Clase Mamalia

| <b>Competencia específica a desarrollar</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   |
|--|---|
| <p>Conocer las distintitas líneas evolutivas y diversidad filogenéticas de los mamíferos.</p> <p>Reconocer las características diagnosticas de los diferentes ordenes de los anfibios.</p> <p>Explicar las diferentes adaptaciones morfofisiológicas producto de sus hábitos alimenticios, reproductivos, respiración y etológicos.</p> <p>.</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar bibliografía para elaborar laminas que demuestran la filogenia del grupo y su clasificación. Discusión grupal.</li><li>• Realizar prácticas de laboratorio con disecciones para identificar las adaptaciones del aparato bucal de acuerdo a hábitos alimenticios.</li><li>• Elaborar un cuadro sinóptico de la clasificación de los mamíferos..</li><li>• Exposición de seminarios relacionados con el grupo.</li><li>• Realizar lluvia de ideas para encontrar la importancia de los mamíferos para los humanos y sus relaciones ecológicas con otros grupos.</li></ul> <p>Manejo de claves dicotómicas con base a características morfológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inducir al trabajo en equipo, intercambiar información, aprender cooperando con los demás.</li><li>• Propiciar actividades para desarrollar las siguientes habilidades: Autoaprendizaje, Pensamiento crítico, Creatividad, Toma de decisiones, Comunicación oral y escrita, Uso de la informática, Identificar y resolver problemas, Inducción- Deducción, Análisis- Síntesis y Autoevaluación....,</li></ul> |

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Álvarez del, V. J., (1987). Los Cordados. México, D.F.: Ed. CECSA
2. Alvarez del Villar, J. 1970 Peces mexicanos (Claves) Ed. Dirección general de Pesca e industrias conexas
3. Alvarez-Castañeda, T., J. L. Patton. (Editores). 1999. Mamíferos del Noroeste de México. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIB).
4. Barnes, R.D. (1989). Zoología de los Invertebrados (5ª Ed. ). México, D.F.: Editorial Interamericana.
5. Casas, G.A. & McCoy, C.J. (1979) Anfibios y Reptiles de México. México, D. F. : Editorial LIMUSA.
6. Castro Aguirre, J. L. 1978. Catálogo Sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Departamento de Pesca.
7. Castro- Aguirre, J. L., H. S. Espinosa, J. J. Schmitter. 1999. Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México. Ed. LIMUSA.
8. Ceballos-Lascuráin, H.; S. Howell, M. A. Ramos, B. Swift. 2000. Aves Comunes de México. Ed. Diana
9. Del Villar, J.A. (1983) Los Cordados. ( 5ª Ed.). México, D.F. : Ed. Continental ppp 372.
10. Espinosa, P. H., M. G. Dillanes y P. Fuentes. 1993. Listados Faunísticos de México. III Los peces dulceacuícolas de México. Ed. UNAM.
11. Gaviño, Juárez y Figueroa. 1999. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. Ed. LIMUSA.
12. Hickman, C. (1994). Zoología-Principios Integrales (9ª Ed.). España, : Ed. Interamericana-McGraw Hill
13. Howell, S. N. and S. Webb. 1995. A Guide to de Birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. China.
14. Lagler, F.K. et. al. (1984). Ictiología, México, D.F.: AGT EDITOR, S.A.
15. Morales, G. G., F. Urbina. 1996. Aves Rapaces de México Ed. UNAM, CIB-UAEM.
16. National Geographic Society. 1987. Field Guide to de Birds of Northern America. Washington, D. C.
17. Orr, T.R. (1974). Biología de los Vertebrados. Ed. Interamericana.
18. Parker, T. J., W. A. Haswell. 1991. Zoología: Cordados, Vol. 2 Ed. Reverté, S. A.
19. Peterson, R. T. 1990. A Field Guide to Western Birds. Ed. Houghton Mifflin Co.
20. Peterson, T. R. y L. E. Chalif. 1989. Aves de México, Guía de Campo. Ed. Diana
21. Pough, F. H., C. M. Janis, J. B. Heiser. 1999. Vertebrate Life. Ed. Prentice Hall.
22. Romero- Almaraz, M. L., C. Sánchez-Hernández, C. García-Estrada y R. D. Owen. 2000. Mamíferos Pequeños. Ed. UNAM, CIB-UAEM.
23. Storer, T.I. et. al. (1982). Zoología General (6ª Ed. ). Barcelona, España: Ed. Omega.
24. Torres Orozco, R. 1991. Los Peces de México. Ed. AGT Editor.
25. Villa R. B., F. A. Cervantes. Los Mamíferos de México. Ed. Grupo Editorial Iberoamérica, S. A. de C. V.
26. Weichert C. K., & W. Presch. 1981. Elementos de Anatomía de los Cordados. Ed. Mc Graw Hill.

Artículos de revistas especializadas

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Técnicas de colecta y preservación de vertebrados.
- Morfología general de vertebrados: Sistema esquelético.
- Identificación de las características morfológicas de Protochordata
- Determinación de la edad de los peces
- Morfometría y Taxonomía de Chondrichthyes.
- Morfometría y Taxonomía en Osteichthyes.
- Anatomía y Taxidermia de Amphibia.
- Anatomía y Taxonomía de Reptilia.
- Anatomía y Taxonomía de Aves.
- Anatomía y Taxonomía de Mammalia.
- Determinación de huellas y rastros de mamíferos.
- Realizar una práctica de campo en un Área Natural Protegida para conocer los principales métodos de observación, captura y censado de Vertebrados.
- Realizar prácticas de campo en campos tortugueros y crianza de cocodrilos y conocer sus planes de conservación y manejo.