

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Cordados
<b>Clave de la asignatura:</b>	LBG-1015
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-3-6
<b>Carrera:</b>	Licenciatura en Biología

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

- El estudio de los cordados es una asignatura básica para el Licenciado en Biología puesto que integra la morfología comparada de procordados y vertebrados, incluyendo rasgos estructurales, tamaño, proporciones, coloración y también los rasgos merísticos como el número de dientes o los radios de las aletas, entre otros; caracteres que permiten ubicar a estos organismos dentro de un sistema de clasificación que incluye toda la diversidad del reino animal. El reconocimiento de estos rasgos y su integración dentro de un sistema de clasificación serán las competencias a desarrollar por el egresado, con la finalidad de que sea capaz de realizar estudios referentes al manejo y conservación de la biota mexicana, así como de evaluación del impacto de estas prácticas sobre los cordados, principalmente vertebrados. Dentro del ámbito de la Zoología es necesario asignar un nombre a cada especie del reino, describirla, reconocer sus semejanzas y diferencias, competencias que facilitan el estudio de los animales y proporcionarán al egresado de la Licenciatura en Biología certeza en la determinación taxonómica de una clase o conjunto de animales bajo estudio.
- La secuencia programática de los temas inicia con un análisis de los grupos considerados como los primeros cordados que son los más primitivos. Se revisan las diferentes propuestas de líneas filogenéticas entre los invertebrados y vertebrados a través de los diferentes grupos de procordados. Posteriormente, a partir de sus variadas estructuras morfológicas, se estudian los diferentes taxa de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Al revisar la filogenia de cada uno de los conjuntos de vertebrados se reconoce la diversidad de especies extintas a través del tiempo geológico.
- La materia de Biología II en el primer tema, referente a las escuelas de clasificación biológica, técnicas de estudio y nomenclatura, es el antecedente para la comprensión y estudio de varias asignaturas del Reino Vegeta (Botánica Estructural, Botánica Criptogámica, Botánica Fanerogámica) y el Reino Animal (Protozoología, Invertebrados no artrópodos, Artrópodos no insectos, Entomología).
- Esta asignatura se relaciona con área de la zoología de invertebrados, en aspectos del reconocimiento de la diversidad zoológica y su origen, ubicando todo el conjunto del reino animal dentro de un sistema de clasificación a partir de sus relaciones evolutivas.
- La zoología de Cordados tiene relación con Ecología I en la definición de estrategias metodológicas para estudios poblacionales en ecosistemas naturales y transformados considerando los métodos para estimar la abundancia de las poblaciones como censos y muestreos; y Biología del Desarrollo Animal, cuyo desarrollo de contenidos temáticos versa sobre la biota en general, con énfasis en el estudio de vertebrados.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

- Esta asignatura es el antecedente para materias de aplicación del conocimiento que consideran la evaluación y manejo de las poblaciones naturales como Desarrollo Sustentable en el análisis de la pérdida de biodiversidad y de los efectos de las áreas urbanas sobre el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales; Biodiversidad ubicando el papel de México en el contexto mundial en cuanto a su diversidad faunística incluyendo a los vertebrados y aquellas para el manejo y aprovechamiento sostenible de las diferentes especies de vertebrados tales como Manejo de Fauna Silvestre y Acuicultura.

### **Intención didáctica**

- El propósito de esta asignatura va dirigido a la taxonomía y sistemática del gran grupo de los cordados con énfasis en los procesos evolutivos y conservación en los diferentes temas. La asignatura se compone de siete temas, en el primero se ubica dentro del Reino Animal al phylum Chordata y se presenta el conjunto de organismos que lo conforman. Dentro de estos se encuentran los conocidos como procordados o primeros cordados, los cuales constituyen el punto de enlace entre los invertebrados y los vertebrados. En el tema dos, a manera de introducción, se define el subphylum de los vertebrados y algunos aspectos necesarios en la comprensión de la terminología a emplearse en los temas subsiguientes.
- En los siguientes temas se revisa el conjunto de características morfológicas para distinguir entre las diferentes clases de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), información indispensable para que el estudiante de la Licenciatura en Biología sea capaz de distinguir a un organismo en particular de otro. Una vez alcanzada esta competencia el estudiante estará facultado para efectuar prácticas en campo que le permitan realizar estudios de monitoreo e inventarios de fauna silvestre que a su vez sean la base para evaluar el estado que guardan las poblaciones de alguna especie en particular y reconocer su estatus de conservación.
- La revisión de la reproducción de cada clase de vertebrado en el tema correspondiente es de suma relevancia para que se logre tener los elementos para el aprovechamiento en cautiverio de las especies. Este manejo y aprovechamiento puede ser dentro de unidades de manejo (UMA) que tengan como único fin la reproducción para producción, tal como el cultivo de algunas especies acuáticas en la acuicultura; así como el que se tiene en aquellas unidades que se dedican a la exhibición, reproducción y repoblación especies.
- Es conveniente revisar los temas de filogenia para cada clase de vertebrados al finalizar cada tema porque se requiere conocer los nombres de grupos particulares (subclases, ordenes e incluso familias) que se refieren en dicho tema, conocimientos que fueron adquiridos a lo largo del desarrollo de cada tema. La filogenia de cada grupo da cuenta de la historia evolutiva de cada estirpe biológica y nos ubica dentro de un panorama cambiante en el cual las especies se han transformado extinguiéndose algunas y prevaleciendo aquellas que se han logrado adecuar a las presiones del ambiente. Su estudio permitirá identificar gran número de especies extintas y las causas de su extinción, para que el estudiante reconozca este proceso en la actualidad, permitiéndole relacionar y analizar tanto las presiones que actualmente ejerce la humanidad sobre la biodiversidad como sus consecuencias.
- El docente tiene la obligación y responsabilidad de ser conocedor de la asignatura que imparte y tendrá la función de ser un guía y orientador del proceso de aprendizaje de los estudiantes, enseñándoles a buscar la información, a disponer de criterios para su selección y a transformar dicha información en ensayos, mapas conceptuales, listas de cotejo, síntesis, cuadros comparativos, cuadros sinópticos, informes de prácticas que incluyan un breve marco teórico, objetivos, métodos, resultados, discusión y conclusiones.
- Además es indispensable que el docente sea capaz de coordinar y asesorar al estudiante en su

proceso de formación personal y profesional enfatizando en la importancia del trabajo en equipo, y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Es necesario que posea las habilidades prácticas que deberán adquirir los estudiantes, con la finalidad de que realice el acompañamiento del estudiante en el desarrollo de las mismas. A su vez se requiere que maneje adecuadamente sus interrelaciones con los estudiantes, conduciendo actividades de búsqueda, selección y análisis de información sobre los vertebrados en distintas fuentes.

- Es de suma importancia que el docente propicie el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. Asimismo es necesario que relacione los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para que el estudiante adquiriera una visión interdisciplinaria, y además tenga la habilidad de enmarcar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Río, Chetumal, Chiná, Ciudad Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Bahía de Banderas, Cd. Victoria, Chetumal, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características morfológicas y anatómicas necesarias para la ubicación taxonómica de los cordados, principalmente las correspondientes a los vertebrados para aplicarlos en estudios para el estudio y manejo de la fauna</li> <li>• Reconoce la importancia ecológica de procordados y vertebrados, así como aspectos relevantes de su distribución, comportamiento y reproducción, necesarios para formular planes de manejo y conservación de la fauna.</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional</li> <li>• Desarrolla habilidades y experiencias relacionadas con la taxonomía y distribución de los seres vivos aplicando técnicas de levantamiento de información en campo, laboratorio y manejo de colecciones biológicas, para establecer bases de información sobre la biodiversidad.</li> <li>• Elabora un protocolo de investigación en el que presenta soluciones científico - tecnológicas a problemáticas relacionadas con su campo profesional en diversos contextos.</li> </ul>
--

#### 6. Temario

<b>No.</b>	<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>
1	Cordados y Procordados	1.1 Características generales del Phylum Chordata (cordados) 1.2 Clasificación general de los cordados 1.3 Características generales de procordados 1.4 Características diagnósticas, clasificación, hábitat e importancia de: Hemichordata, Urochordata y Cephalochordata. 1.5 Origen y evolución de cordados (Teorías).
2	Vertebrados	2.1 Características generales. 2.2 Simetría animal. 2.3 Forma y tamaño. 2.4 Homología y analogía. 2.5 Sistemática. 2.6 Distribución y abundancia 2.7 Fósiles y Archivo geológico
3	Peces.	3.1 Clasificación. 3.2 Morfología y Anatomía (aletas, aberturas, escamas, coloración, órganos sensoriales, órganos luminosos, glándulas venenosas) 3.3 Hábitos alimenticios y adaptaciones para la alimentación (vejiga gaseosa) 3.4 Reproducción. 3.5 Características diagnósticas, hábitat e importancia de: Ostracodermos, Cyclostomata, Placodermos,

		Chondrichthyes y Osteichthyes. 3.6 Filogenia.
4	Anfibios.	4.1 Características generales. 4.2 Morfología y anatomía (órganos de los sentidos, glándulas, tegumento, coloración y muda, apéndices) 4.3 Reproducción y ciclo de vida. 4.5 Características diagnósticas, clasificación, hábitat e importancia de: Gymnophiona Urodela, Anura. 4.6 Filogenia.
5	Reptiles	5.1 Características generales 5.2 Morfología y Anatomía (tipo de cráneo, escamas, dentición, apéndices, glándulas, órganos de los sentidos, coloración) 5.3 Reproducción. 5.4 Características diagnósticas, clasificación, hábitat e importancia de: Rhynchocephalia, Squamata, Lacertilia, Ophidia, Crocodilia-Chelonia 5.5 Filogenia
6	Aves.	6.1 Características generales. 6.2 Morfología y Anatomía (picos, patas, plumas, sistema respiratorio, coloración) 6.3 Reproducción y nidos. 6.4 Migraciones. 6.5 Características diagnósticas, clasificación, hábitat e importancia de: Archaeornithes. Neornithes. 6.6 Filogenia.
7	Mamíferos	7.1 Características generales. 7.2 Morfología y Anatomía (pelo, extremidades, dentición, órganos de los sentidos, glándulas) 7.3 Reproducción. 7.4 Migración. 7.5 Características diagnósticas, clasificación, hábitat e importancia de: Prototheria, Metatheria, Eutheria. 7.6 Filogenia.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Cordados y Procordados	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asocia las características generales de los cordados y procordados para identificar la importancia de los últimos en el origen de los cordados.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinar en un ensayo sobre la evolución de la clasificación de los seres vivos en diferentes reinos.</li> <li>Organizar en un cuadro sinóptico de clasificación los diferentes subphyla, superclases y clases del phylum Chordata, incluyendo un esquema de un cordado característico de cada taxa.</li> </ul>



<p>fuentes diversas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y de comunicación oral y escrita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características anatómicas y morfológicas propias de los diferentes subphyla de cordados.</li> <li>• Esquematizar a los procordados típicos señalando su distribución dentro de un mapa mundial.</li> <li>• Elaborar cuadros comparativos de los distintos sistemas internos de los procordados.</li> <li>• Reconocer, con base en sus características, los diferentes tipos de procordados en fuentes visuales digitales y/o libros.</li> <li>• Organizar mediante un mapa conceptual, el origen de los cordados a partir de revisiones bibliográficas de las diferentes teorías propuestas.</li> </ul>
<p>2. Vertebrados</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las características generales de los vertebrados, su distribución y abundancia en el estudio de los vertebrados para entender sus relaciones evolutivas.</li> <li>• Aplica los conceptos de homología y analogía, necesarios para el establecimiento de relaciones de parentesco de los animales en un sistema de clasificación natural.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar las características generales de los vertebrados a partir de diversas fuentes de información, revisándolas a través de una lluvia de ideas grupal.</li> <li>• Reconocer en modelos de vertebrados los diferentes planos y ejes de simetría propios de organismos con simetría bilateral.</li> <li>• Identificar los órganos análogos y homólogos para diferentes vertebrados.</li> <li>• Relacionar la abundancia de las diferentes clases de vertebrados con base en diferentes autores.</li> <li>• Describir los principales eventos relacionados con la evolución de los cordados en los diferentes periodos de las eras en las que se ha dividido el tiempo geológico elaborando un mapa conceptual.</li> </ul>
<p>3. Peces</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las características diagnosticas de los diferentes clases, subclases, y ordenes de peces para realizar estudios de diversidad y manejo</li> <li>• Deduce las diferentes adaptaciones morfofisiológicas en los peces, producto de sus hábitos alimenticios,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer en ejemplares de peces conservados en formaldehido o alcohol, el tipo de escamas, aletas, dientes, boca y las aberturas corporales que presentan.</li> <li>• Determinar taxonómicamente a nivel de especie, diferentes tipos de peces, mediante el empleo de claves dicotómicas.</li> <li>• Ilustrar el mecanismo que propicia los cambios repentinos de coloración en los</li> </ul>

<p>reproductivos y respiración para comprender su evolución</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> </ul>	<p>peces a partir de un caleidoscopio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer algunas especies de peces que presentan órganos luminosos en videos especializados.</li> <li>• Esquematizar las adaptaciones estructurales que poseen los peces para obtener su alimento y relacionarlas con los hábitos alimenticios que presente cada tipo de pez, a través de un mapa conceptual.</li> <li>• Organizar por sus características, a las clases actuales de vertebrados conocidos como peces, elaborando un cuadro comparativo de las características distintivas de cada clase.</li> <li>• Elaborar informes sobre prácticas de reconocimiento taxonómico de ejemplares de peces, empleando claves dicotómicas, esquematizando las especies reconocidas detallando en estos las características morfológicas por las cuales se ubicó al ejemplar en la categoría taxonómica respectiva.</li> <li>• Construir una clave dicotómica, a partir de las características morfológicas y anatómicas reconocidas en diferentes ejemplares de peces.</li> <li>• Construir un diagrama esquemático filogenético de los principales grupos de peces actuales y extintos en las diferentes eras y periodos del tiempo geológico.</li> </ul>
<p>4. Anfibios</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina taxonómicamente los diferentes órdenes, familias y géneros de anfibios para realizar estudios de diversidad y manejo.</li> <li>• Deduce las diferentes adaptaciones morfofisiológicas en los anfibios, producto de sus hábitos reproductivos, ciclo de vida y respiración para su conservación.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer en ejemplares de anfibios conservados en formaldehído o alcohol, los tipos de glándulas, tegumento, extremidades y órganos de los sentidos que presentan.</li> <li>• Determinar taxonómicamente a nivel de género, diferentes tipos de anfibios, mediante el empleo de claves dicotómicas.</li> <li>• Esquematizar las adaptaciones estructurales que poseen los anfibios de acuerdo a su etapa de desarrollo y relacionarlas con los hábitos alimenticios que presenten, a través de un mapa conceptual.</li> <li>• Diferenciar por sus características, a los órdenes actuales de anfibios, elaborando un cuadro comparativo de las características distintivas de</li> </ul>

<p>síntesis</p>	<p>cada clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar informes sobre prácticas de reconocimiento taxonómico de ejemplares de anfibios, empleando claves dicotómicas, esquematizando las especies reconocidas detallando en estos las características morfológicas por las cuales se ubicó al ejemplar en la categoría taxonómica respectiva.</li> <li>• Construir una clave dicotómica, a partir de las características morfológicas y anatómicas reconocidas en diferentes ejemplares de anfibios.</li> <li>• Construir un diagrama esquemático filogenético de los principales grupos de anfibios actuales y extintos en las diferentes eras y periodos del tiempo geológico.</li> </ul>
<p>5. Reptiles</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las características diagnosticas de los diferentes órdenes, familias y géneros de reptiles para su estudio y conservación.</li> <li>• Identifica las diferentes adaptaciones morfofisiológicas en los reptiles, producto de sus tipos de cráneo, dentición, glándulas y apéndices para clasificación.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer en ejemplares de reptiles conservados en formaldehído o alcohol, los tipos de escamas, dentición, apéndices, glándulas y órganos de los sentidos que presentan.</li> <li>• Determinar taxonómicamente a nivel de género, diferentes tipos de reptiles, mediante el empleo de claves dicotómicas.</li> <li>• Diferenciar, por sus características, a los órdenes y subórdenes actuales de reptiles, elaborando un cuadro comparativo de las características distintivas de cada taxa.</li> <li>• Elaborar informes sobre prácticas de reconocimiento taxonómico de ejemplares de reptiles, empleando claves dicotómicas, esquematizando las especies reconocidas detallando en estos las características morfológicas por las cuales se ubicó al ejemplar en la categoría taxonómica respectiva.</li> <li>• Construir una clave dicotómica, a partir de las características morfológicas y anatómicas reconocidas en diferentes ejemplares de reptiles.</li> <li>• Construir un diagrama esquemático filogenético de los principales grupos de reptiles actuales y extintos en las diferentes eras y periodos del tiempo geológico.</li> </ul>
<p>6. Aves</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer en ejemplares conservados en</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las características diagnósticas de los diferentes órdenes de aves para poder reconocer su diversidad</li> <li>Identifica las adaptaciones morfofisiológicas de las aves producto de sus hábitos alimenticios, respiratorios, reproductivos, etológicos y las adaptaciones para el tipo especial de locomoción para su aplicación en el manejo y conservación del grupo</li> <li>Conoce las distintas líneas evolutivas de aves y la diversidad asociada.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</li> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> </ul>	<p>formaldehído o alcohol, las características morfológicas distintivas de cada orden de aves.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar taxonómicamente a nivel de género y/o especie, diferentes tipos de aves, mediante el empleo de claves dicotómicas y/o guías de campo de aves.</li> <li>Diferenciar, por sus características, a los órdenes actuales de aves, elaborando un cuadro comparativo ilustrando una especie típica en la que se esquematicen las características distintivas de cada orden.</li> <li>Elaborar informes sobre prácticas de reconocimiento taxonómico de ejemplares de aves, empleando claves dicotómicas, esquematizando las especies reconocidas detallando en estos las características morfológicas por las cuales se ubicó al ejemplar en la categoría taxonómica respectiva.</li> <li>Construir una ficha técnica para diferentes especies de aves, que integre las características distintivas de la especie en cuestión, su distribución en México, sus variantes de plumaje asociado a la etapa reproductiva y al dimorfismo sexual.</li> <li>Construir un diagrama esquemático filogenético de los principales grupos de aves actuales y extintos en las diferentes eras y periodos del tiempo geológico.</li> </ul>
7. Mamíferos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las características diagnósticas de los diferentes órdenes de mamíferos para su estudio.</li> <li>Identifica las diferentes adaptaciones morfofisiológicas de los mamíferos producto de sus hábitos alimenticios, respiratorios, reproductivos, etológicos y las adaptaciones para el tipo especial de locomoción.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer en ejemplares conservados en formaldehído o alcohol, las características morfológicas distintivas de cada orden de mamíferos.</li> <li>Determinar la especie y el tipo de caminata asociada a partir de diferentes rastros de extremidades de mamíferos.</li> <li>Determinar taxonómicamente a nivel de género y/o especie, diferentes tipos de mamíferos, mediante el empleo de claves dicotómicas y/o guías de campo de mamíferos.</li> <li>Diferenciar, por sus características, a los órdenes actuales de mamíferos, elaborando un cuadro comparativo ilustrando una especie típica en la</li> </ul>

<p>fuentes diversas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> </ul>	<p>que se esquematicen las características distintivas de cada orden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar informes sobre prácticas de reconocimiento taxonómico de ejemplares de mamíferos, empleando claves dicotómicas, esquematizando las especies reconocidas detallando en estos las características morfológicas por las cuales se ubicó al ejemplar en la categoría taxonómica respectiva.</li> <li>• Construir una ficha técnica para diferentes especies de mamíferos, que integre las características distintivas de la especie en cuestión, su distribución en México, sus variantes de pelaje asociado a la etapa reproductiva y al dimorfismo sexual.</li> <li>• Construir un diagrama esquemático filogenético de los principales grupos de mamíferos actuales y extintos en las diferentes eras y periodos del tiempo geológico.</li> </ul>
---	--

### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento visual de procordados.</li> <li>• Realizar planos y ejes de simetría en diferentes organismos</li> <li>• Práctica de Morfología y Taxonomía de Peces</li> <li>• Práctica de Morfología y Taxonomía de Anfibios</li> <li>• Práctica de Morfología y Taxonomía de Reptiles</li> <li>• Práctica de Morfología y Taxonomía de Aves</li> <li>• Determinación Taxonómica de Mamíferos</li> </ul>
--

### 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li> <li>• <b>Planeación:</b> con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.</li> <li>• <b>Evaluación:</b> es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se</li> </ul>
--

estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

- Evaluación de la objetividad, congruencia, claridad y soporte científico en la elaboración de: mapas conceptuales, ensayos, síntesis, cuadros sinópticos, claves dicotómicas, modelos tridimensionales, diagramas, esquemas; ya sea individuales o grupales, informes prácticos en laboratorio y técnicos de campo.
- Evaluar el nivel de logro de las competencias mediante: clave analítica, escala estimativa, lista de cotejo o verificación, rúbrica.

## 11. Fuentes de información

- Álvarez del, V., J. (1987). Los Cordados. México, D.F.: Ed. CECSA
- Alvarez del, V., J. (1970). Peces mexicanos (Claves) México: Ed. Dirección general de Pesca e industrias conexas.
- Alvarez-Castañeda, T. & Patton, J. L. (Editores). (1999). Mamíferos del Noroeste de México. La paz, México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIB)
- Barnes, R.D. (1989). Zoología de los Invertebrados (5ª Ed.). México, D.F: Editorial Interamericana...
- Casas, G.A. & McCoy, C.J. (1979) Anfibios y Reptiles de México. México, D. F: Editorial LIMUSA.
- Castro-Aguirre, J. L. (1978). Catálogo Sistemático de los peces marinos que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos. México: Departamento de Pesca.
- Castro- Aguirre, J. L., Espinosa, H. S. & Schmitter J. J. (1999). Ictiofauna estuarino lagunar y vicaria de México. México: Ed. LIMUSA.
- Ceballos-Lascuráin, H.; Howell, S., Ramos, M. A. & Swift, B. (2000). Aves Comunes de México. México: Ed. Diana,
- Del Villar, J.A. (1983) Los Cordados. (5ª Ed.). México, D.F: Ed. Continental.
- Espinosa, P. H., Dillanes, M. G. & Fuentes, P. (1993). Listados Faunísticos de México. III Los peces dulceacuícolas de México. México: Ed. UNAM.
- Gaviño, G., Juárez, C. y Figueroa, H. H. (1999). Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo. México: Ed. LIMUSA.
- Hickman, C. (1994). Zoología-Principios Integrales. (9ª Ed.): España: Ed. Interamericana-McGrawwHill.
- Howell, S. N. y Webb, S. (1995). A Guide to de Birds of Mexico and northen Central America. Oxford University Press. China.
- Lagler, F.K. (Editor) (1984). Ictiología. México, D.F: AGT EDITOR, S.A.
- Morales, G. G. y Urbina F. (1996). Aves Rapaces de México. México UNAM, CIB-UAEM.
- National Geographic Society (1987). Field Guide to de Birds of Northen America.
- Washington, D. C: National Geographic Society
- Orr, T. R. (1974). Biología de los Vertebrados. España: Ed. Interamericana.
- Parker, T. J., Haswell, W. A. (1991). Zoología: Cordados, Vol. 2 España: Reverté, S. A.
- Peterson, R. T. (1990). A Field Guide to Western Birds. Estados Unidos de América: Ed. Houghton Mifflin Co

- Peterson, T. R. & Chalif, L. E. (1989). Aves de México, Guía de Campo. México: Ed. Diana.
- Pough, F. H., Janis, C. M. & Heiser, J. B. (1999). Vertebrate Life. Estados Unidos de América: Prentice Hall.
- Romero- Almaraz, M. L., Sánchez-Hernández C., García-Estrada, C. & Owen, R. D. (2000). Mamíferos Pequeños. México: UNAM, CIB-UAEM
- Storer, T.I., Usinger, R. I., Stebbins, R. C. y Nybakken, J. W. (1982). Zoología General (6a Ed.). Barcelona, España: Omega.
- Torres Orozco, R. (1991). Los Peces de México. Ed. AGT Editor. México.
- Villa R. B. y Cervantes, F. A. (2003). Los Mamíferos de México. D. F México: Instituto de Biología, UNAM y Grupo Editorial Iberoamérica.
- Weichert C. K., y Presch, W. (1981). Elementos de Anatomía de los Cordados. México: Ed. Mc Graw Hill.