

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Biología

Plan de Estudios 2022

Estrategia Nacional de Mejora
de las Escuelas Normales

Programa del curso

Organismos Heterótrofos pluricelulares

Cuarto semestre

Primera edición: 2023

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para el Magisterio
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2022
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Trayecto formativo: **Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar**

Carácter del curso: **Currículo Nacional Base** Horas: **4** Créditos: **4.5**

Índice

Propósito y descripción general del curso.....	5
Cursos con los que se relaciona.....	9
Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso.....	12
Estructura del curso.....	15
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	16
Sugerencias de evaluación.....	19
Unidad de aprendizaje I. Introducción al estudio de los heterótrofos pluricelulares	21
Unidad de aprendizaje II. Interacciones bióticas.....	29
Evidencia integradora del curso	36
Perfil académico sugerido	39
Referencias de este programa	40

Propósito y descripción general del curso

Propósito general

El estudiantado normalista examina las características de los heterótrofos pluricelulares, a partir del análisis de los rasgos distintivos de estos organismos, considerando su forma de nutrición y las relaciones e interacciones que en base a ella pueden formarse con otras formas de vida, a fin de generar conciencia en el ser humano sobre la importancia de valorar la biodiversidad y el cuidado planeta.

Antecedentes

De los 1.5 millones de organismos que conoce la ciencia, más de dos terceras partes son animales. Como grupo, prosperan en casi todos los ambientes del planeta (Campbell y colaboradores, 2001), y a partir de la explicación sobre la evolución de las especies propuesta por Darwin, es posible ubicarnos como una especie más, resultado de la historia de la vida de la Tierra. En su libro “El origen de las especies” escribió que mientras el planeta gira año tras año alrededor del sol, aparecen y seguirán apareciendo “formas más bellas y más maravillosas sin fin”. Este enunciado visto desde la evolución de los animales, cuya variedad de formas, tamaños y colores no tiene fin, inclusive desde el registro fósil, se observa esta maravillosa diversidad, expresándose en la variedad de mecanismos de alimentación, reproducción y adaptaciones que se presentan en los distintos ambientes.

Esta concepción nos permite reconocernos desde un punto de vista biológico como parte del grupo de los animales que reúne incontables formas variadas: desde seres acuáticos microscópicos hasta organismos multicelulares de gran tamaño, con una estructura extremadamente organizada (Curtis y colaboradores, 2021).

Los animales son el grupo de aparición más reciente en la Tierra, en este reino (que cuenta con una gran diversidad) se pueden encontrar organismos invertebrados y vertebrados,. Los invertebrados, por ejemplo, los podemos encontrar desde las gélidas aguas polares, hasta los calientes trópicos a gran profundidad del océano, así como en las montañas más altas. Con esta diversidad de ambientes, nos podemos preguntar: ¿cómo es que pueden vivir en tan amplios rangos de hábitats? y ¿Cómo se explica su amplia distribución? y para el caso de los vertebrados, la historia que cuenta el origen y evolución de este grupo, nos ayudará a comprender.

La vida animal genera una red de especies insustituibles, totalmente interconectada y con la que interactuamos todos los organismos de esta red. Esta gran diversidad es producto de la evolución, y que se mantiene unida con todos los organismos del planeta por un antepasado común. Todos los animales comparten ciertas características como el tipo celular, la composición química, el código genético y las relaciones que se mantienen con otros organismos como las plantas a través de la transferencia de energía que pasa de un nivel trófico a otro.

Explorar el papel las interacciones tróficas de los animales, en el mantenimiento de la biodiversidad y la continuidad de la vida es fundamental para reconocer el valor intrínseco de los servicios clave que proporcionan en los ecosistemas como el control de plagas y la polinización; en este orden de ideas, el presente curso facilitará los elementos conceptuales para promover actitudes que fomenten el bienestar animal en beneficio recíproco con el ser humano.

La inclusión del conocimiento de los seres vivos desde la educación secundaria y media superior, juega un papel importante para que la población adolescente y joven, reconozca y valora que los organismos heterótrofos forman parte muy importante en el medio ambiente, en donde existe una extraordinaria variedad de seres vivos, y que esta biodiversidad es la que contribuye directamente a la sostenibilidad de la vida en el planeta. De ahí la importancia de la fortaleza en el tema por parte del estudiantado normalista.

En este contexto, es útil para el estudiantado normalista, reconocer que compartimos características comunes como la organización celular y el tipo de nutrición: heterótrofa, rasgo que nos hace dependientes de manera directa o indirecta de los autótrofos fotosintéticos revisados en el curso previo, por lo que destaca la importancia de identificar las interacciones que a partir de las relaciones tróficas establecen los animales con su entorno. Es decir, como futuro o futura docente, cada estudiante normalista conocerá la gran variedad que presentan los organismos pertenecientes al reino animal sin perder de vista el enfoque evolutivo indispensable para reconocer la importancia que tienen en diferentes ámbitos de la ciencia que impactan la permanencia de todas las especies, ayudando así a comprender nuestro lugar en el Planeta.

Descripción

El curso organismos heterótrofos pluricelulares pertenece al marco curricular común, se ubica en el trayecto formativo: formación pedagógica, didáctica e

interdisciplinar, en el cuarto semestre con una duración de 4 horas semanales y un valor de 4.5 créditos. Primera edición: 2023

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2022
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

A lo largo de este curso cada estudiante normalista analizará y reflexionará sobre la gran variedad que presentan los organismos pertenecientes al reino animal sin perder de vista el enfoque evolutivo indispensable para reconocer la importancia que tienen en diferentes ámbitos de la ciencia que impactan la permanencia de todas las especies, ayudando así a comprender nuestro lugar en el Planeta.

Este curso está estructurado en dos unidades de aprendizaje, en la primera unidad: "Introducción al estudio de los heterótrofos pluricelulares" se recuperan los saberes previos del grupo de estudiantes sobre la definición del concepto "animal" para desglosar los elementos relativos a la multicelularidad, enfocando la atención en la complejidad celular y evolución, para dar lugar al análisis de las características distintivas de los organismos heterótrofos pluricelulares, hasta la formación de la cavidad oral que define el tipo de nutrición característica. Con base en lo anterior, la primera unidad tiene por objeto el análisis de las características distintivas de los heterótrofos pluricelulares.

En suma, la segunda unidad "Interacciones bióticas" aborda a los organismos heterótrofos pluricelulares, a través de sus interacciones con otros seres vivos. En este sentido, se estudian las interacciones bióticas que desempeñan como eje fundamental en la ecología y la dinámica de los ecosistemas donde estos organismos coexisten.

Cursos con los que se relaciona

Este curso es fundamental para que el estudiantado normalista analicen y reflexionen con más elementos el origen y diferenciación de los organismos para entender cómo se lleva a cabo la especialización de las células que pueden conformarse en organismos pluricelulares. En él también se estudian particularidades de los organismos y postulados importantes de algunas teorías que son necesarias para que el estudiante normalista comprenda la gran variedad de formas de vida que conocemos actualmente. Por lo tanto, este curso está relacionado íntimamente, en mayor o menor medida, con los cursos subsecuentes de la licenciatura que estudian características de seres vivos

Historia y epistemología de la Biología: Ubicado en el primer semestre, este curso facilitó los conocimientos históricos sobre la consolidación de la biología como ciencia autónoma, definida gracias a la teoría de la evolución por selección natural, por lo que aporta las bases para comprender los principios de clasificación de los seres vivos y el conocimiento de las comunidades científicas para la consolidación de los conceptos biológicos.

Organización molecular y celular de los seres vivos: Este curso, también del primer semestre, otorgó las bases de la unidad fundamental y funcional de la vida abordando el proceso de división celular, conocimientos, que, fundamentan la estructura de los organismos pluricelulares.

Evolución: Otro curso, también del primer semestre, donde el estudiantado normalista logró identificar las concepciones, las representaciones gráficas evolutivas como un hecho que permite explicar y argumentar fenómenos cotidianos a partir de un análisis y reflexión, que apertura la posibilidad de reconocer su influencia en los procesos de enseñanza para argumentar científicamente el cambio de los seres vivos.

Organismos unicelulares y multicelulares: Curso del segundo semestre, permitió que el estudiantado normalista construyera sus aprendizajes que constituyen las bases para la clasificación de los seres vivos, a través de características en común y propias, considerando organismos unicelulares y multicelulares, conocimiento imprescindible para el análisis de la organización y complejidad de los organismos pluricelulares.

Herencia y Cambio. Este curso del segundo semestre le da elementos al estudiante sobre Herencia mendeliana, naturaleza cromosómica de la herencia y bases genéticas de la evolución para integrar el legado de Mendel con los nuevos hallazgos en citogenética, analiza los tipos de división celular: mitosis y meiosis a la luz del ciclo celular, concluyendo con el tema de las alteraciones

genéticas o mutaciones, su naturaleza, los tipos, sus efectos y función como fuente de variabilidad en el proceso de la evolución que se observa en la diversidad de organismos que conocemos.

Específicamente, en la unidad tres, el estudiante normalista establece la distinción entre biodiversidad y variabilidad, donde se destaca la interacción que existe entre ésta última y la selección natural, comparando los distintos factores que posibilitan la selección natural y la forma en que sucede, cómo es la dinámica alélica entre los individuos de una población y sus relaciones con el ambiente reflejándose en la evolución de las especies.

Organismos autótrofos pluricelulares: Curso del tercer semestre, en el que el estudiantado abordó las adaptaciones estructurales y funcionales de las plantas en el ámbito evolutivo y ecológico en relación a su importancia en los ecosistemas, aportando conocimientos para analizar las interacciones entre organismos autótrofos y heterótrofos, así como para reconocer la importancia del uso de recursos bióticos de forma sostenible.

Biodiversidad y Ecología: Espacio curricular, también del tercer semestre, en el que el estudiantado analizó contenidos respecto a los organismos heterótrofos pluricelulares, como componentes de un sistema en evolución constante, denominado biodiversidad, del que el ser humano también forma parte. El reconocimiento de las relaciones alimenticias con las que se estructuran los diferentes gremios tróficos, permitirá identificar su responsabilidad en la preservación de las diferentes formas de vida con las que interactúa a fin de garantizar el equilibrio de los ecosistemas y permanencia de las especies, incluyendo la suya.

Sistemas del cuerpo humano: A partir del reconocimiento de los diferentes órganos, aparatos y sistemas que integran el cuerpo humano y la relación de estos con el medio externo bajo el fundamento del estudio de sus principales procesos y la interacción con el ambiente, las y los estudiantes normalistas se identifican como heterótrofos pluricelulares, implicados en las relaciones tróficas, lo que les permitirá valorar la importancia de contar con hábitos saludables para interactuar armónicamente con el entorno.

Responsables del codiseño del curso

Este curso fue elaborado por las y los docentes normalistas, Yarely Garcia Esquivel, Olga Vanessa Cuatpotzo Jiménez, Francisca Lorena Gómez Melo, José Juan Salinas Aguilar, de la Escuela Normal Superior Pública del Estado de Hidalgo (ENSUPEH) y José Carlos Bravo Torres de la Escuela Normal Superior

Oficial de Guanajuato (ENSOG). Colaboradores, Yadira León Grajales, Laura Minerva Zaldívar Flores, Odete Serna Huesca, Gabriela Itzchel Salgado Jaramillo, de la Escuela Normal Superior de México; Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez, María del Pilar González Islas, y Marisol Martínez Villarreal, de la Dirección General de Estudios Superiores del Magisterio.

Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso

Perfil general

- Conoce el marco normativo y organizativo del Sistema Educativo Nacional, asume sus principios filosóficos, éticos, legales y normativos, identifica sus orientaciones pedagógicas, domina enfoques y contenidos de los planes y programas de estudio y es crítico y propositivo en su aplicación.
- Desarrolla el pensamiento reflexivo, crítico, creativo y sistémico y actúa desde el respeto, la cooperación, la solidaridad, la inclusión y la preocupación por el bien común; establece relaciones desde un lugar de responsabilidad y colaboración para hacer lo común.
- Cuenta con una formación pedagógica, didáctica y disciplinar sólida para realizar procesos de educación inclusiva.
- Ejerce el cuidado de sí, de su salud física y psicológica, el cuidado del otro y de la vida.
- Utiliza las herramientas y tecnologías digitales, para vincularse y aprender y comparte lo que sabe.

Dominios a los que contribuye

- Conoce el Sistema Educativo Nacional y domina los enfoques y contenidos de los planes y programas de estudio, los contextualiza e incorpora críticamente contenidos locales, regionales, nacionales y globales significativos.
- Desde un reconocimiento crítico, propone e impulsa en su práctica profesional docente alternativas de solución a los problemas políticos, sociales, económicos, ecológicos y culturales de México y de su propio entorno.
- Tiene pensamiento reflexivo, crítico, creativo, sistémico y actúa con valores y principios que hacen al bien común promoviendo en sus relaciones la equidad de género, relaciones interculturales de diálogo y simetría, una vida saludable, la conciencia de cuidado activo de la naturaleza y el medio ambiente, el respeto a los derechos humanos, y la erradicación de toda forma de violencia como parte de la identidad docente.
- Ejerce el cuidado de sí, de su salud física y psicológica, el cuidado del otro y de la vida desde la responsabilidad, el respeto y la construcción de lo común, actuando desde la cooperación, la solidaridad, y la inclusión.

- Reconoce las culturas digitales y usa sus herramientas y tecnologías para vincularse al mundo y definir trayectorias personales de aprendizaje, compartiendo lo que sabe e impulsa a las y los estudiantes a definir sus propias trayectorias y acompaña su desarrollo como personas.

Perfil profesional

Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural, de género y humanista.

- Actúa de manera responsable y promueve acciones diversas para la conservación de la salud, los recursos naturales y el medio ambiente en el marco de la sostenibilidad y los derechos humanos.

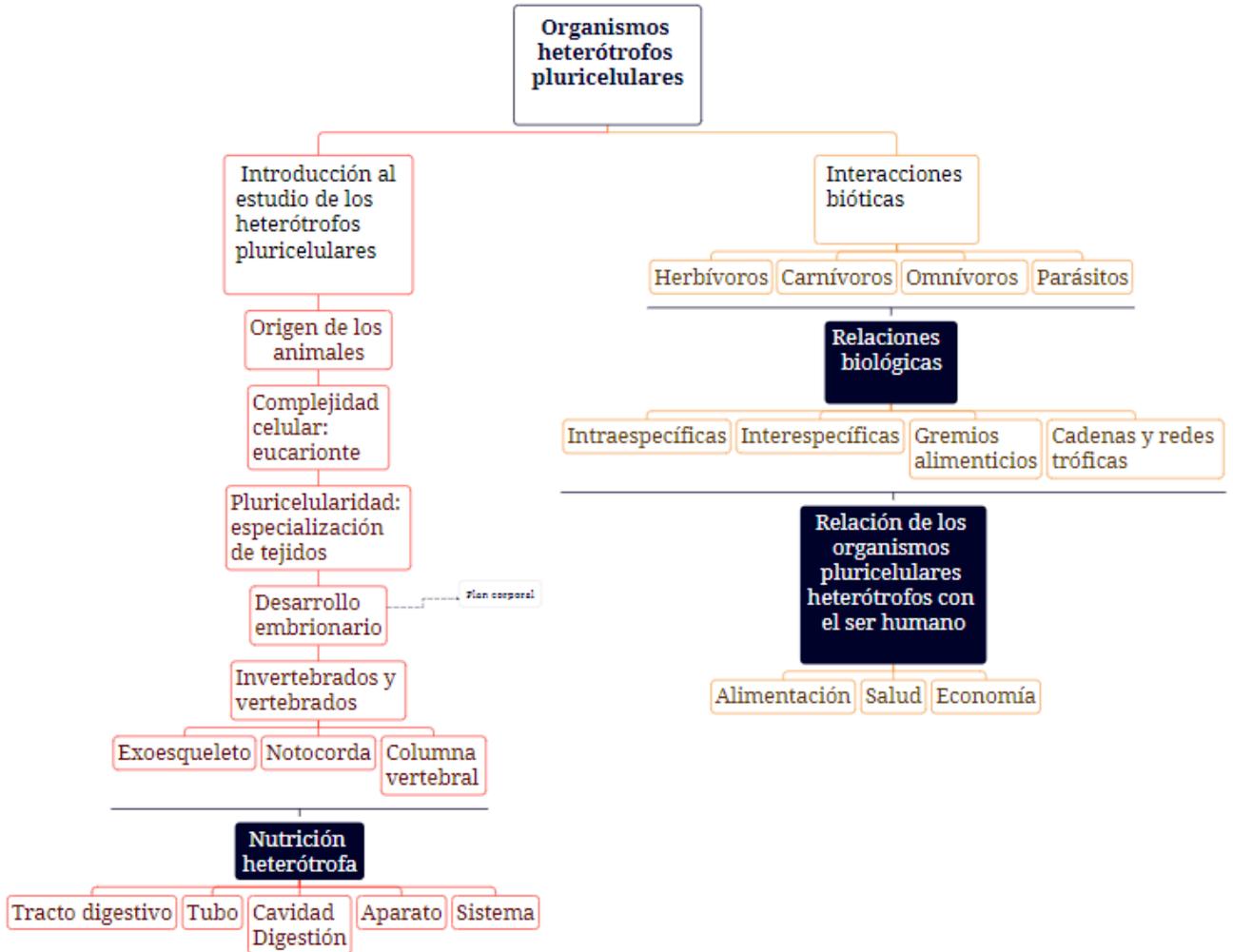
Muestra dominio del campo disciplinar de la Biología al promover una alfabetización científica que favorece su participación docente en diversos contextos.

- Argumenta la Teoría celular, las Leyes de la genética y la Teoría de la evolución como los pilares que permiten que la Biología sea considerada como ciencia y las aplica como herramientas para gestionar el aprendizaje y la enseñanza con adolescentes y jóvenes.
- Reconoce los niveles en que se manifiesta la biodiversidad como resultado del proceso evolutivo (genes, ecosistemas, especies y poblaciones).
- Comprende la importancia de las interacciones comunitarias para mantener el funcionamiento adecuado de los ecosistemas, los cuales, a la vez, sostienen la salud, el bienestar y, la supervivencia de los seres vivos.
- Reflexiona críticamente sobre las acciones que la especie humana ha realizado al manipular la información genética de los organismos, así como sus consecuencias biológicas, económicas y ético-morales.
- Identifica, de manera continua, avances científicos y tecnológicos en las Ciencias, que permiten a la humanidad profundizar en el conocimiento de todas las formas de vida del planeta.

Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la biología, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos

- Favorece el pensamiento científico basado en el análisis de los fenómenos naturales, desde la observación y la experimentación para la resolución de problemas.
- Utiliza la innovación y los avances tecnológicos en la educación, como parte de su práctica docente para favorecer el pensamiento científico y el desarrollo integral del alumnado.
- Reconoce las culturas digitales y maneja pedagógicamente diferentes plataformas de manera crítica, reflexiva y responsable como herramientas que median y favorecen el desarrollo integral del alumnado, facilitan la investigación y la determinación de trayectorias de formación, actualización y desarrollo profesional.

Estructura del curso



Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Este curso será un reto tanto para cada docente titular como para cada estudiante normalista porque se integran dos grupos de animales: invertebrados y vertebrados, los cuales además de ser parte importante del equilibrio ecológico muchos de ellas están en peligro o bajo amenaza debido a una gran variedad de mitos y tabúes que han ocasionado su desaparición.

Por lo anterior, su estudio guiará a cada estudiante a conocer no sólo sus características de los animales sino a establecer relaciones de parentesco entre ellos, a partir de un enfoque evolutivo, con el cual el estudiante comenzará a adquirir los elementos necesarios para comprender por qué organismos que aparentemente no se parecen están estrechamente relacionados y cómo las adaptaciones que presentan les han permitido sobrevivir ante los cambios ambientales que se han presentado durante millones de años.

Para abordar su estudio con éxito es indispensable tomar en cuenta una serie de estrategias que permitan a cada estudiante normalista el desarrollo de habilidades para el logro de dominios y desempeños, para ello, se sugiere antes de iniciar la revisión de los contenidos, realizar un diagnóstico que permita contextualizar y recuperar conocimientos previos, para definir el punto de partida al estudio de los organismos heterótrofos pluricelulares.

A partir del diagnóstico inicial del presente curso, se recomienda que, para la adquisición, construcción y fortalecimiento de nuevos aprendizajes mediante la recuperación de dichos saberes y la implementación de experiencias individuales y colectivas, se sugiere incorporar algunas estrategias de aprendizaje de aprendizaje como las siguientes:

Aprendizaje Basado en Casos de Enseñanza: A partir, de las características distintivas de los organismos heterótrofos pluricelulares, se plantean interrogantes para realizar el análisis de esta forma de vida identificando estructuras en vertebrados e invertebrados que son específicas para la nutrición heterótrofa.

Aprendizaje basado en problemas (ABP)

Mediante el ABP se propone identificar en las escuelas, los aspectos relacionados con la falta de concientización en el cuidado de los organismos heterótrofos y el tráfico ilegal de especies exóticas y nativas. En esta estrategia se busca que en el desarrollo del trabajo se considere la necesidad de abordar esta problemática mediante la propuesta de soluciones que desde los distintos enfoques que incluyan la interdependencia entre los procesos educativos formales, los saberes y cosmovisiones comunitarias frente a esa realidad. Lo

anterior, demanda que cada estudiante normalista investigue, interprete y analice críticamente, esta situación mediante la identificación de los actores implicados, considerando cuestiones educativas, culturales, económicas y políticas.

Aprendizaje en el servicio

En relación al estudio de los organismos heterótrofos, es factible analizar la problemática que existe en la comunidad, región, estado o país, mediante la identificación del estatus de riesgo de las especies, que pueden ser: sujetas a protección especial, amenazadas o en peligro de extinción. Para el estudio de estas categorías se considera el triángulo: escuela de práctica, comunidad y territorio.

Aprendizaje colaborativo

El estudio de los organismos heterótrofos puede abordarse considerando el conocimiento que el estudiantado en lo individual puede contribuir al colectivo, mediante aportaciones sobre especies endémicas, y/o exóticas comunes que se encuentran en su escuela de práctica o bien de su lugar de origen. Para lo anterior, se sugiere el trabajo en equipos reducidos con máximo 5 integrantes, con la finalidad de promover el pensamiento complejo, crítico, reflexivo y analítico. De esta forma se busca maximizar el aprendizaje personal y entre pares, dado que la tarea propuesta requiere del esfuerzo equitativo de cada integrante.

Aprendizaje por proyectos

Para esta estrategia se propone involucrar al estudiantado de forma activa y colaborativa en la con-construcción de un proyecto áulico en el que trabajan en la elaboración de un repositorio digital, que les permita identificar organismos pluricelulares heterótrofos en su escuela de práctica o en su lugar de origen. Para lo anterior, se sugiere la elaboración de tarjetas informativas en el que se evidencie el análisis sobre la existencia y coexistencia de las diferentes formas de vida.

Comparar, mediante un organizador gráfico las similitudes y diferencias de los organismos heterótrofos y autótrofos. Esta comparación permitirá acercar a cada estudiante al reconocimiento de la nutrición heterótrofa, así como analizar las características distintivas de los organismos que la realizan.

Promover actividades de comprensión lectora mediante el uso de fuentes fidedignas que proporcione información sobre las características distintivas de los animales haciendo énfasis en los diferentes sistemas de digestión.

Promover la búsqueda de indagación de fuentes de conocimiento certificado como libros, artículos científicos y/o de divulgación, revistas, páginas web formales, videos, documentales y recursos pertinentes que favorezcan la recuperación de información acerca de los organismos pluricelulares heterótrofos.

Se sugiere realizar una visita a lugares en los que se observen las características distintivas de los organismos heterótrofos pluricelulares, las diferentes formas de vida y analicen las funciones que tienen en los ecosistemas, así como las relaciones intra e interespecíficas con todas las formas de vida.

Realizar una práctica en el que se estudie y analice a los organismos heterótrofos pluricelulares, considerando las diferencias estructurales entre organismos vertebrados e invertebrados.

Incorporar páginas web interactivas, animaciones didácticas y videos educativos en las que se abordan ejemplos de las características distintivas de los heterótrofos pluricelulares, de acuerdo a la siguiente clasificación: herbívoros, carnívoros, omnívoros y parásitos.

Utilizar tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD).

Sugerencias de evaluación

Para el presente curso la evaluación diagnóstica se instituye con la finalidad de tener un punto de partida para abordar los contenidos de interés. Mientras que para el desarrollo de los dominios del saber y desempeños se ha considerado la evaluación formativa y sumativa que definen la acreditación de los aprendizajes.

Para ello se sugiere compilar evidencias que pueden ser integradas como parte concluyente de los contenidos donde reflejaren sus logros considerados en el perfil de egreso.

Evidencias de aprendizaje

A continuación, se presenta el concentrado de evidencias propuestas para este curso, en la tabla se muestran cinco columnas, que, cada docente titular o en colegiado, podrá modificar, retomar o sustituir de acuerdo con los perfiles cognitivos, las características, al proceso formativo, y contextos del grupo de normalistas que atiende.

Unidad de aprendizaje	Evidencias	Descripción	Instrumento	Ponderación
Unidad I	Exposición colaborativa oral y como guion el documento digital. (Documento digital de la presentación).	Exposición colaborativa oral y como guion el documento digital, sobre las características distintivas de los animales haciendo énfasis en los diferentes sistemas de digestión, mediante el análisis de los mecanismos de nutrición heterótrofa, a fin de distinguir a los animales como organismos heterótrofos pluricelulares.	Rubrica exposición	50%

Unidad II	Repositorio digital y como fundamento un análisis de la existencia y coexistencia de las formas de vida.	Elaboración de un análisis sobre la existencia y coexistencia de las formas de vida, a partir de un repositorio digital común a los integrantes del grupo en donde se concentren los registros de flora y fauna de las comunidades de práctica profesional. Para la identificación se propone el uso de aplicaciones apps gratuitas, que proporcionen información de las especies endémicas, exóticas y/o en peligro de extinción.	Rubrica exposición	
Evidencia integradora	Video explicativo.	Con la información generada en las unidades I y II, elaborar un video explicativo sobre las características que distinguen a los organismos heterótrofos pluricelulares, así como las interacciones que establecen con otros seres vivos a partir de las relaciones tróficas y la importancia que tienen para aprender a valorar la diversidad biológica.	Rúbrica video	50%

Unidad de aprendizaje I. Introducción al estudio de los heterótrofos pluricelulares

Presentación

En esta primera unidad es conveniente recuperar los saberes previos que el grupo ha alcanzado sobre multicelularidad, complejidad celular y evolución, para dar paso al estudio de los animales desde un punto de vista evolutivo que permita su definición como organismos heterótrofos pluricelulares. Por ser heterótrofos dependen de manera directa o indirecta, de los autótrofos fotosintéticos para nutrirse. En este sentido es importante hacer notar que estas características también se encuentran presentes en los hongos, sin embargo, la diferencia fundamental entre estos dos grupos de organismos es el tipo de nutrición. Los animales se nutren principalmente por ingestión y digestión de materia orgánica, en tanto que los hongos obtienen alimento por absorción de sustancias orgánicas o inorgánicas disueltas (Curtis et al 2021).

Debido a la variedad de características compartidas entre las diversas formas de vida animales, no hay una definición única y su clasificación ha experimentado numerosos cambios, sin embargo, se utilizarán como referencia a la multicelularidad, que dio origen a este grupo; la simetría, que define el plan corporal y desarrollo, para finalizar con la diferenciación y especialización celular que da pie a la conformación de tejidos y órganos en este reino.

La diversidad de animales se define en los procesos de desarrollo embrionario que inician con la fecundación y dan origen a la complejidad, lo que permite, a través del tiempo unificar las características de cada grupo (fila), del más sencillo al más complejo. Este proceso establece muchas diferencias entre los animales, los cuales surgen a partir de ligeros cambios del ADN expresado en los genes llamados HOX, que son los responsables de las principales diferencias en el desarrollo embrionario. Estos genes son comunes para invertebrados y vertebrados y son la base para explicar la diversidad y evolución del plan corporal de los animales.

A partir del estudio de los patrones de desarrollo embrionario, será posible identificar las estructuras distintivas que definen gradualmente la complejidad evolutiva de cada grupo de animales, poniendo especial atención en la definición del plan corporal (bauplan), la presencia de exoesqueletos para artrópodos y las estructuras propias de los cordados: notocorda y columna vertebral. Así será posible distinguir entre invertebrados y vertebrados, para continuar con el estudio de las interacciones tróficas.

El éxito evolutivo de los animales se debe a ciertas propiedades únicas de las células eucariontes, como la capacidad para transportar una gran cantidad de información genética y transmitirla fielmente de generación en generación y a la especialización de diferentes partes de la célula debido a la división de su citoplasma en compartimentos; también se consideran las limitaciones que puede tener para crecer indefinidamente y seguir funcionando en forma eficiente. En el caso de los animales estas restricciones fueron superadas a partir de la adquisición de la multicelularidad. Se postula que esta condición puede haber surgido más de una vez en la historia evolutiva de los organismos.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Identificar a los organismos heterótrofos pluricelulares, a partir de las características que los distinguen como sistemas vivientes de los organismos autótrofos, para continuar con el estudio de las relaciones tróficas.

Contenidos

Origen de los organismos heterótrofos pluricelulares

- Complejidad celular
- Pluricelularidad
- Desarrollo embrionario
 - Invertebrados y vertebrados
- Exoesqueleto
- Notocordio
- Columna vertebral
 - Nutrición heterótrofa
- Tracto digestivo
- Tubo
- Cavidad
- Digestión

Estrategias y recursos para el aprendizaje

Indagar sobre las características distintivas de los organismos heterótrofos pluricelulares, con el fin de analizar la complejidad celular, la pluricelularidad como parte de la especialización de tejidos y el desarrollo embrionario.

Comparar, mediante un organizador gráfico las similitudes y diferencias entre organismos autótrofos y heterótrofos.

Incorporar páginas web interactivas, animaciones didácticas y videos educativos en las que se incluyan ejemplos de las diferentes formas de vida que llevan a cabo nutrición heterótrofa.

Promover la búsqueda e investigación de fuentes de conocimiento fidedignas como libros, artículos científicos y/o de divulgación, revistas, páginas web formales, videos, documentales y recursos pertinentes que favorezcan la recuperación de información acerca de los referentes en la biotecnología tradicional y moderna.

Reflexionar sobre la función de los heterótrofos pluricelulares en los ecosistemas, reconociendo la importancia de respetar, cuidar y conservar todas las formas de vida.

Promover la comprensión lectora mediante el estudio de fuentes fidedignas que brinden información sobre los organismos heterótrofos pluricelulares vertebrados e invertebrados.

En esta sección se recomienda, sugerir actividades en las que el estudiantado sea el protagonista de su aprendizaje y el de sus colegas. Se recomienda que dichas actividades cumplan con los siguientes criterios:

Evaluación de la unidad

Para la evaluación de la primera unidad se propone una exposición colaborativa oral y como fundamento un guion el documento digital de la exposición. Dicho guion y exposición abordarán las características distintivas de los animales haciendo énfasis en los diferentes sistemas de digestión, mediante el análisis de los mecanismos de nutrición heterótrofa, a fin de distinguir a los animales como organismos heterótrofos pluricelulares y definir los rasgos distintivos de los heterótrofos pluricelulares.

Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
<p>Exposición colaborativa oral y guion de análisis. (Documento digital de la presentación).</p>	<p>Saberes, conceptos, conocimientos teóricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrasta las características de los organismos autótrofos y heterótrofos. • Describe las características distintivas de los organismos heterótrofos pluricelulares. • Describe el proceso de nutrición de los heterótrofos. • Explica la nutrición heterótrofa a partir de las fases de transformación de los alimentos. • Reconoce la importancia de la función celular dentro del proceso de la nutrición heterótrofa. • Argumenta la clasificación de los animales en vertebrados e invertebrados. • Utiliza los referentes teóricos para responder las preguntas que le formulen <p>Saber hacer, metodológico, procedimental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace uso de las TICCAD. • Incluye en sus trabajos rigor científico en su desarrollo incluyendo los criterios APA. • Expresa sus propias ideas de forma estructurada e inteligible. • Interviene con relevancia y oportunidad en situaciones de intercambio. • Interviene con relevancia y oportunidad en situaciones de

	<p>intercambio formales y estructuradas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta su intervención de forma estructuradas cumpliendo con los requisitos exigidos. • Utiliza medios didácticos u objetos de aprendizaje como apoyo a la presentación • Utiliza un lenguaje no verbal congruente con el discurso verbal que sostiene <p>Valores, actitudes, ser, estar, convivir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Influye en su audiencia de manera ética • Muestra seguridad al responder preguntas con soltura y acierto • Respeta los derechos de autor al utilizar fuentes confiables para la recopilación de información. • Respeta a sus lectores al redactar con claridad y coherencia • Manifiesta interés por la indagación y el análisis de diversas fuentes. • Muestra disposición al trabajo colaborativo y cooperativo. • Ejerce autonomía de pensamiento y de acción en relación con el aprendizaje. • Expresa sus opiniones desde una visión sistémica y respeta la de sus colegas. • Reflexiona sobre las acciones de intervención de los seres humanos en los ecosistemas.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Delibera en un ambiente de diálogo respetuoso, creativo y propositivo. • Toma una posición personal que integra las ideas trabajadas durante las sesiones de trabajo. • Valora la importancia de los invertebrados en los ámbitos económico, ecológico y de salud.
--	--

Bibliografía

El presente material bibliográfico, que se propone, tanto básico como complementario, son sugerencias, por lo que cada docente podrá, actualizar, sustituir o modificar por aquellos que considere mejor para apoyar el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

Bibliografía básica

Acosta, S., Fuenmayor, A., y Sánchez, A. (2017). El trabajo de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la zoología. *Omnia*, 23(1), 59-78. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73753475006.pdf>

Brusca, R. C. y Brusca G. J. (2005). *Invertebrados 2a Edición España*. Mc Graw Hill/Interamericana

Cava R. N. Marcela, M. B., & Almazán, M. C. (2020). *Atlas de Zoología General*. <http://eprints.natura.unsa.edu.ar/728/>

Curtis, H. (†), N. Sue Barnes, Adriana Schnek, Alicia Massarini. (2021). *Biología en contexto social*. 8ª Edición. Editorial Panamericana, México. 1372 páginas. Versión DÚO.

Gilbert, S. F. (2005). *Biología del desarrollo*. Ed. Médica Panamericana.

Fanjul, M. L., y Hiriart, M. (Eds.). (1998). *Biología funcional de los animales*. Siglo XXI.

Gómez-Ortiz, Y., y Moreno, C. E. (2017). La diversidad funcional en comunidades animales: una revisión que hace énfasis en los vertebrados. *Animal Biodiversity and Conservation*, 40(2), 165-174.

Karp Gerald Biología Celular y Molecular, Conceptos y experimentos; sexta edición Mc Graw Hill, 2 -6.

Khan Academy (2020). Genes homeóticos. Disponible en: [Genes homeóticos \(artículo\) | Khan Academy](#)

Prieto, D., y Pizarro, J. (2019). Taxonomía de vertebrados e invertebrados mediante el uso de las tics en biología y geología de 1.º de la ESO. In Ikaskuntza-irakaskuntzaakademikoaren eremu berriakarakatzen (pp. 924-927). Servicio Editorial= Argitalpen Zerbitzua. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8649602>

Rodríguez, W. J. G. (2018). Clasificación del reino animal. Logos Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 2, 5(9).

Rubio Berna Saray (2018-2019) La "fauna de ediacara" y sus principales características. revisión bibliográfica, Universidad D' Alicante de disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/93169/1/La_fauna_de_Ediacara_y_sus_principales_caracteristicas_Rev_Rubio_Berna_Saray.pdf

Bibliografía complementaria

Audesirk, T. (2003). *Biología: La vida en la tierra*. Pearson Educación.

Audesirk, T., & Audesirk, G. (1996). *Biología 3: Evolución y ecología*. Prentice-Hall Hispanoamericana.

Barnes, R. (1989). *Zoología de los invertebrados*. 5ta edición. Interamericana.

Brusca, R. & Brusca, C. (2005). *Invertebrados*. 2da edición. McGraw Hill / Interamericana de España.

Clarkson, E. (1986). *Paleontología de invertebrados y su evolución*. Paraninfo.

Bocalandro, N., Frid, D., & Socolovsky, L. (2001). *Biología 2: Ecología y evolución*. Estrada.

Fernández, A., & Rivas, G. (2007). *Niveles de organización en animales*.

Mader, S. (2013) *Biología*. McGraw-Hill Interamericana.

Videos y Sitios web

National Geographic. (25 feb 2019). See a Salamander Grow From a Single Cell in this Incredible Time-lapse | Short Film Showcase. Disponible en: <https://youtu.be/SEejivHR1bE?si=MHVlwjvc8OMOjAx4>

CONABIO. 2020. *Biodiversidad Mexicana*, disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/conabio/>

Evolución de los insectos, disponible en: <https://www.biodiversidadvirtual.org/taxofoto/articulos/invertebrados/6>

Filogenia, el árbol de los consensos en los invertebrados, disponible en: <https://www-universoanimal.blogspot.com/2016/02/filogenia-el-arbol-de-los-consensos-en.html>

La misteriosa Fauna de Ediacara, disponible en: <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2019/04/14/fauna-del-ediacarico/>

La protección de los Invertebrados, disponible en: <https://cienciahoy.org.ar/la-proteccion-de-los-invertebrados/>

El origen evolutivo de los pulmones, disponible en: <https://biologia.laguia2000.com/evolucion/el-origen-evolutivo-de-los-pulmones>

Museo Nacional de Ciencias Naturales. Invertebrados, disponible en: <https://www.mncn.csic.es/es/colecciones/cientificas/invertebrados>

Invertebrados, disponible en: <https://reefresilience.org/es/stressors/invasive-species/invertebrates/>

Animales invertebrados, disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=vv_WINK5Ik0

El maravilloso mundo de los crustáceos, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=pDlaS6xljx0>

Unidad de aprendizaje II. Interacciones bióticas

Presentación

Los organismos heterótrofos pluricelulares desempeñan un papel fundamental en los ecosistemas al participar en la cadena alimentaria y en los ciclos de nutrientes. Su diversidad y adaptaciones únicas reflejan la complejidad y la interdependencia de la vida en nuestro planeta. Sin embargo, también enfrentan desafíos, incluida la competencia por recursos, la depredación y la pérdida de hábitat debido a la actividad humana. Su estudio y conservación son esenciales para comprender y preservar la biodiversidad del planeta.

Las relaciones que establecen los heterótrofos pluricelulares son dinámicas y pueden variar según las condiciones del ecosistema, la disponibilidad de recursos y la interacción entre las especies. Estas relaciones son clave para mantener el equilibrio y la estabilidad en los ecosistemas, ya que regulan las poblaciones de organismos y los flujos de energía y nutrientes.

Además, las relaciones tróficas también pueden influir en la biodiversidad, por ejemplo, la extinción de ciertas especies consumidoras puede tener efectos cascada en toda la red trófica, alterando los patrones de abundancia y distribución de otras especies y modificando la dinámica del ecosistema en su conjunto. Dado lo anterior, los heterótrofos pluricelulares son una parte integral de la compleja red de interacciones en los ecosistemas. Su estudio y comprensión son fundamentales para la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, así como para la comprensión de los procesos ecológicos que sustentan la vida en la tierra.

En esta segunda unidad se consideran las relaciones que se establecen entre los diferentes organismos heterótrofos considerando su forma de alimentación y las interacciones que en base a ella pueden formarse con otros organismos.

Propósito de unidad

Cada estudiante normalista argumenta el papel de los organismos heterótrofos pluricelulares, a partir del análisis de sus interacciones en la dinámica de los ecosistemas, mediante la identificación de la flora y fauna local para la elaboración de un repositorio digital, a fin de valorar y reflexionar sobre la diversidad biológica y la importancia de mantener su equilibrio.

Contenidos

Clasificación con base en su alimentación

- Herbívoros
- Carnívoros
- Omnívoros
- Parásitos

Relaciones biológicas

- Intraespecíficas
- Interespecíficas
- Gremios alimenticios
- Cadenas y redes tróficas

Relación de los organismos pluricelulares heterótrofos con el ser humano:

- Alimentación
- Salud
- Economía

Estrategias y recursos para el aprendizaje.

Se sugiere iniciar con diagnósticos de conocimientos previos respecto al contenido de la unidad.

- Promover la comprensión lectora mediante el uso de fuentes fidedignas que incluyan revistas científicas, libros, artículos de divulgación que expongan las características herbívoras, carnívoros, omnívoros y parásitos. Utilizar información científica confiable, evidencia que el estudiantado muestra una actitud de honestidad y respeto a las y los lectores.
- Realizar una reseña respecto a cómo se clasifican los diferentes organismos y elaborar un organigrama a fin de plasmar esta información.

- Propiciar la indagación de las características distintivas de los organismos pluricelulares y evidenciar que la forma de alimentación es tan solo una de las maneras de clasificarlos.

Es importante que cada estudiante se familiarice con estos organismos por lo que la realización de prácticas de laboratorio o de campo (de acuerdo a las características de la institución y sus recursos) a fin de que se familiarice con sus rasgos anatómicos y fisiológicos, así como el entorno en el cual interactúan.

Elaborar infografías previa observación de videos y explicaciones de clase para que el alumno pueda reconocer y establecer las relaciones biológicas que existen en la naturaleza y posteriormente pueda identificarlas en su contexto comunitario a fin de involucrarse en actividades de difusión y preservación sabiendo el papel que estos organismos desempeñan.

Al finalizar esta unidad el alumno deberá ser capaz de identificar los organismos del entorno local, regional y nacional para establecer los vínculos que estos organismos guardan con respecto a otros seres, su entorno y el ser humano.

Destaca la importancia de estos organismos en los ámbitos económicos, alimenticios, ecológicos y en la salud.

Incorporar páginas web interactivas, animaciones didácticas y videos educativos en las que se ejemplifican las relaciones biológicas con la misma especie, con otras especies, sociedades.

Evaluación de la unidad

Evidencia de aprendizaje para la unidad: Identificación de flora y fauna del lugar de la Escuela de práctica a partir del uso de aplicaciones tecnológicas, disponibles para dispositivos móviles, con la que se pueda realizar una clasificación por especies: endémicas, exóticas y/o en peligro de extinción.

Analizar la forma de nutrición de estas especies y su interacción con otros seres vivos, así como las funciones que tienen en el ecosistema.

Finalmente, elaborar un análisis sobre la importancia de la existencia y coexistencia que tenemos con todas las formas de vida a partir de un repositorio digital común a los integrantes del grupo, en donde se concentren los registros de flora y fauna generados en las comunidades de práctica profesional.

Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
Repositorio digital	<p data-bbox="781 310 1338 380">Saberes, conocimientos teóricos, conceptos</p> <ul data-bbox="781 401 1338 1291" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="781 401 1338 470">• Muestra conocimiento respecto a las especies del entorno. <li data-bbox="781 491 1338 560">• Describe la forma de alimentación de los diferentes organismos. <li data-bbox="781 581 1338 680">• Establece las relaciones entre los seres vivos a partir de sus interacciones tróficas. <li data-bbox="781 701 1338 800">• Contrasta las características de los seres vivos con aquellas que le son particulares. <li data-bbox="781 821 1338 961">• Utiliza las características de los seres vivos como base para comprender las clasificaciones como evidencia del proceso evolutivo. <li data-bbox="781 982 1338 1081">• Argumenta las diversas clasificaciones propuestas por la ciencia. <li data-bbox="781 1102 1338 1201">• Explica la condición de cada organismo (endémico, exótico y/o en peligro de extinción) <li data-bbox="781 1222 1338 1291">• Explica la relación que guarda cada organismo respecto a los demás <p data-bbox="781 1312 1338 1381">Saber hacer, metodologías, procedimientos</p> <ul data-bbox="781 1402 1338 1770" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="781 1402 1338 1430">• Hace uso de las TICCAD. <li data-bbox="781 1451 1338 1549">• Incluye en sus trabajos rigor científico en su desarrollo incluyendo los criterios APA. <li data-bbox="781 1570 1338 1640">• Utiliza fuentes confiables para la recopilación de información. <li data-bbox="781 1661 1338 1688">• Redacta con claridad y coherencia. <li data-bbox="781 1709 1338 1770">• Delibera en un ambiente de diálogo respetuoso, creativo y propositivo

	<p>Valores, actitudes, ser, estar, convivir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Influye en su audiencia de manera ética • Muestra seguridad al responder preguntas con soltura y acierto • Respeto los derechos de autor al utilizar fuentes confiables para la recopilación de información. • Respeto a sus lectores al redactar con claridad y coherencia • Manifiesta interés por la indagación y el análisis de diversas fuentes. • Muestra disposición al trabajo colaborativo y cooperativo. • Ejerce autonomía de pensamiento y de acción en relación con el aprendizaje. • Expresa sus opiniones desde una visión sistémica y respeta la de sus colegas. • Reflexiona sobre las acciones de intervención de los seres humanos en los ecosistemas. • Toma una posición personal que integra las ideas trabajadas durante las sesiones de trabajo.
--	--

Bibliografía

El presente material bibliográfico, que se propone, tanto básico como complementario, son sugerencias, por lo que cada docente podrá, actualizar, sustituir o modificar por aquellos que considere mejor para apoyar el desarrollo de la unidad de aprendizaje.

Bibliografía básica

Audesirk. T. y Audesirk. G. (1996). Biología 3: Evolución y ecología. Prentice-Hall Hispanoamericana. México, D.

Bravo Alvarez y col. Biología II (2007). Manual Esencial Santillana .

<http://fcpondigital.umsa.bo/obiologia/libros/BiologiaII.pdf>

Curtis, Barner, Schnek, Massarini (2008) Biología, Séptima edición en español, editorial médica panamericana

<https://biologiainsebas.files.wordpress.com/2013/08/biologia-de-curtis.pdf>

Fernandez. A.. Rivas. M.. Gerardo. (2007). Niveles de organización en animales. México: Las prensas de ciencias. <https://books.google.com/cu/books?id=sYwUjaSuK0cC&lpg=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>

Hickman, Roberts, Larson. (2000). Principios integrales de zoología, edit. McGraw Hill-Hispanoamericana

<https://biologiainsebas.files.wordpress.com/2013/08/principios-integrales-de-zoologia-hickman10c2baed.pdf>

Smith-Smith, Ecología. (2007) 6ta edición, edit Pearson

<http://www.biocon.unam.mx/docencia/oceanografia-biologica/lecturas-libros/ecologia-smith--smith.pdf>

Zoología Bio-Nica
https://drive.google.com/file/d/1y9brl8NfH_0x65Xd0lUtzYMpIVUjB7In/view

Bibliografía Complementaria

M. Lámping y T. Garcia. (1996). Anatomía y Fisiología de los animales domésticos. Manual para estudiantes de Ciencias agropecuarias en la Educación Superior.

<https://repositorio.una.edu.ni/2806/1/nl40l238.pdf>

CONABIO. (2020.) Biodiversidad Mexicana.

<https://www.biodiversidad.gob.mx/conabio/>

Evolucion de los insectos. Disponible en

<https://www.biodiversidadvirtual.org/taxofoto/articulos/invertebrados/6>

Flores Villela Oscar, Gerez Patricia. (1994) Biodiversidad y conservación en México "Vertebrados, vegetación y uso del suelo". UNAM, México

<https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/biodiversidadConservacion.pdf>

Regiones Naturales y Biogeografía de México. INEGI

<https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/biodiversidadConservacion.pdf>

Recursos de apoyo

Ecosistemas: Redes Tróficas, Redes Energéticas, Cadenas Alimentarias y Pirámides de Población

<https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/03/29/137760Videos:>

Videos y Sitios web

Video: La vida en la selva seca de Chamela

<https://www.youtube.com/watch?v=KrG4LBMiFjU&t=16s>

Video: Los grandes cazadores

<https://www.youtube.com/watch?v=XTrx1LOXLXs>

Video: La vida en la selva seca de Chamela

<https://www.youtube.com/watch?v=KrG4LBMiFjU&t=16s>

Video: Los grandes cazadores

<https://www.youtube.com/watch?v=XTrx1LOXLXs>

Sitios web

<https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gfamili>

Evidencia integradora del curso

Con la finalidad de fortalecer los procesos pedagógicos de enseñanza y de aprendizaje, la innovación educativa, el desarrollo de habilidades y saberes digitales y el manejo de las TICCAD, como evidencia integradora se solicita un vídeo explicativo sobre las características que distinguen a los organismos heterótrofos pluricelulares, así como las interacciones que establecen con otros seres vivos.

El video debe cumplir con las siguientes características: a) transmitir la información de manera clara y fidedigna, b) el contenido debe ser asimilable para la población en general, c) debe tener una introducción, desarrollo y conclusión, que será evidenciado mediante un guion organizado y estructurado que transmita la información de manera atractiva, d) los elementos visuales deben contribuir a la comprensión de la información que se brinde, e) emplear ejemplos de contextos reales y casos prácticos, f) los recursos multimedia como audio, efectos de sonido, música y voz deben complementar el contenido sin generar distracción al expectante, g) el video debe ser corto, máximo 5 min. h) considerar los formatos adecuados para publicarlo en plataformas en línea y difundirlo en distintas redes sociales.

Cabe señalar que el guion que fundamenta el video se construye a partir de las evidencias generadas en la unidad I y II, por lo anterior, durante el proceso de elaboración realizan la investigación, análisis y reflexión de la información que se proporciona.

Evidencias	Criterios de evaluación de la evidencia integradora
<p>Vídeo explicativo sobre las características que distinguen a los organismos heterótrofos pluricelulares, así como las interacciones que establecen con otros seres vivos.</p>	<p>Saberes, conocimientos, conceptos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra conocimiento respecto a las especies del entorno. • Describe la forma de alimentación de los diferentes organismos. • Utiliza las características de los seres vivos como base para comprender las clasificaciones como evidencia del proceso evolutivo. Hace uso de las TICCAD.

	<ul style="list-style-type: none"> • Establece las relaciones entre los seres vivos a partir de sus interacciones tróficas. • Contrasta las características de los seres vivos con aquellas que le son particulares. <p>Argumenta las diversas clasificaciones propuestas por la ciencia.</p> <p>Saber hacer: procedimientos, metodologías, habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incluye una iluminación que permite ver todos los ángulos de la producción. • Incluye sonidos ambientales u objetos • Incluye un sonido que permite escuchar claramente las voces de las y los participantes. • Comunica con claridad los conocimientos científicos • Incluye recursos u objetos que apoyan los textos del guión del video • Incluye recursos u objetos visuales y sonoros variados para apoyar sus explicaciones • Cuenta con todos los datos de identificación del video, así como los correspondientes a los créditos. • Relaciona claramente la imagen, el texto y la narración en cada momento del video • Presenta información precisa, actualizada con bases científicas • Aborda los contenidos de manera secuencial, partiendo de lo más simple a lo más complejo
--	--

	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza un lenguaje adecuado al público al que se dirige. <p>Saber ser, convivir, valores, actitudes.</p> <ul style="list-style-type: none">• Demuestra imaginación, distinción y creatividad• Asume de manera responsable el papel que desempeña en la ejecución del trabajo individual y colaborativo.• Utiliza de manera adecuada y creativa los diferentes recursos disponibles• Consulta fuentes confiables de información.• Respeta y valora las ideas de sus colegas
--	--

Perfil académico sugerido

Nivel académico

Licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en Ciencias Biológicas.

Obligatorio: Nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de la pedagogía

Deseable: Experiencia de investigación en el área de las ciencias biológicas.

Experiencia docente para:

- Conducir grupos
- Trabajo por proyectos
- Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de cada estudiante
- Experiencia profesional
- Referida a la experiencia laboral en la profesión sea en el sector público, privado o de la sociedad civil.

Referencias de este programa

- Campbell, N., Mitchell y L., Reece, J. (2001). Biología. Conceptos y relaciones. México: Prentice Hall.
- Curtis, H. (+),N. Sue Barnes,Adriana Schnek,Alicia Massarini. 2021. Biología en contexto social. 8ª Edición. Editorial Panamerica, México.1372 páginas. Versión DÚO.
- de Educación Básica, S. (2023). La Nueva Escuela Mexicana (NEM): orientaciones para padres y comunidad en general.
- de la Federación, D. O. (2022). Acuerdo número 14/08/22 por el que se establece el Plan de Estudios para la educación preescolar, primaria y secundaria. Diario Oficial de la Federación.
- Gámez, N. R., Martínez, S. A., Tena, B. A. M., Saldaña, R. D. J. L., Sánchez, G. A. S., Otero, F. M. S., ... & Colín, A. M. R. (2023). Leticia Ramírez Amaya.
- Díaz Barriga Frida 2013) Metodología para el diseño curricular de educación superior. Editorial Trillas.