

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Biología en Educación Secundaria

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

Estudios de los seres vivos

Primer semestre



Primera edición: 2018

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

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2018

Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Índice

Propósito y descripción general del curso.....	4
Unidad de aprendizaje I:.....	6
La unidad de aprendizaje II:.....	6
En la unidad de aprendizaje III:	7
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso.....	8
Estructura general del curso.....	11
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza.....	12
Sugerencias de evaluación	15
Unidad de aprendizaje I. La biología en la vida diaria.....	20
Unidad de aprendizaje II. El conocimiento de los seres vivos.....	26
Unidad de aprendizaje III. Cómo se estudian los seres vivos.....	32

Propósito y descripción general del curso

General

- Reconocer que el estudio de la biología nos proporciona una metodología para reunir y analizar evidencias sobre el mundo natural, y su impacto en múltiples aspectos de nuestra vida diaria como son la alimentación, la salud y el aprovechamiento y preservación de la biodiversidad.

Particulares

- Conocer las contribuciones de la ciencia y en especial la biología en los ámbitos de salud, ambiente y alimentación.
- Indagar sobre la labor del especialista de biología.
- Desarrollar algunos de los métodos de estudio y modelos explicativos de la ciencia y su relación con otras ciencias.
- Reflexionar sobre las implicaciones del desarrollo, uso y aplicación de la tecnología.
- Conocer los elementos conceptuales que permitan el estudio de las características de los seres vivos.

A lo largo de la historia de la humanidad, el ser humano siempre ha tenido la curiosidad de explicar y entender los diferentes fenómenos que ocurren en la naturaleza y como resultado de este proceso, han surgido las diferentes disciplinas entre las cuales se encuentran las ciencias naturales.

En este proceso de entender y explicar, el ser humano ha ido reconociendo la existencia de múltiples formas de vida que interactúan entre sí y con el medio en el que habitan, desde organismos observables a simple vista hasta organismos que han requerido del desarrollo de instrumentos especiales para ser observados, y que estas características, entre otras, han implicado desarrollar formas en cómo estudiar a los diferentes seres vivos.

El conocimiento de los seres vivos, posibilita a futuros docentes de la especialidad de Biología, entender que nuestra especie es sólo una más de las que forman parte de la biodiversidad del planeta. Este entendimiento, favorecerá que la población de estudiantes normalistas pueda comprender más adelante, en los cursos donde se aborden las temáticas de evolución, y de la posición de privilegio que ocupamos los seres humanos es resultado de un largo y complejo proceso evolutivo.

Este curso permitirá al estudiantado traer a su realidad el hecho de que en muchas de las actividades cotidianas están involucrados diferentes conocimientos de la biología y

que normalmente la sociedad no los relaciona con esta ciencia. De ahí la importancia de poder identificar las diferentes aportaciones que la biología y específicamente el conocimiento de los seres vivos ha realizado al desarrollo social.

Hoy en día y debido a un mayor acceso que tienen las personas a diferentes medios de comunicación y al internet, puede propiciar la apropiación de conocimientos falsos o de conocimientos que tienen su origen en la pseudociencia y validar estos puntos de vista como científicos, de ahí la importancia que los futuros docentes reconozcan que aún en los diferentes campos de la ciencia, es factible ser víctimas de fraudes científicos.

El curso Estudio de los Seres vivos, es uno de los primeros cursos del trayecto formativo para la enseñanza y el aprendizaje. Se ubica en el primer semestre con una carga horaria de 6 horas semana - mes y un valor de 6.75 créditos. Representa una primera aproximación a la importancia de la ciencia biológica en el contexto social y a la importancia del futuro docente como un generador de conocimiento, promotor del uso de tecnologías tendientes a mejorar la calidad de vida de la sociedad y promotor de la educación.

En este espacio curricular se pretende que la población estudiantil reconozca que la Ciencia es un método organizado para reunir y analizar evidencias sobre el mundo natural, y su impacto, y en especial la biología se refleja en múltiples aspectos de nuestra vida diaria como la alimentación, la salud, el aprovechamiento y preservación de la biodiversidad. Así los profesionales de la biología, pueden dedicarse a generar conocimiento, a investigar sus aplicaciones prácticas y la docencia en diferentes niveles escolares.

Tiene como propósito el contribuir al desarrollo de competencias disciplinares de la biología fortaleciendo las siguientes unidades de competencias disciplinares:

- Reconoce la conformación de los ecosistemas, su dinámica y sus modificaciones, así como los fenómenos naturales que han propiciado cambios en ellos a través del tiempo.
- Analiza problemas y situaciones de riesgo que afectan la salud para promover hábitos preventivos y prácticas responsables.
- Reconoce buenas prácticas y hábitos para la conservación de la salud y mejorar la calidad de vida.
- Explica las formas de organización de los seres vivos y cómo se relacionan entre sí y con su ambiente físico.
- Identifica avances científicos y tecnológicos en las Ciencias que han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos.

- Reconoce el carácter histórico-social de la Biología y sus métodos para explicar cómo las ideas científicas dependen de un marco teórico.
- Contrasta distintos postulados y argumentos para distinguir diversas explicaciones de la Biología.
- Reconoce las acciones que el ser humano ha realizado al manipular la información genética de los organismos, así como las consecuencias biológicas, económicas y ético-morales que conlleva.
- Utiliza modelos que permitan explicar fenómenos biológicos que están fuera del alcance de la observación directa y, de manera simplificada, identificar relaciones conceptuales.
- Diseña y realiza actividades prácticas para desarrollar habilidades de pensamiento científico.

Para cada unidad de aprendizaje se proponen algunos productos y evidencias que serán objeto de evaluación, pero será el docente formador quien las determine considerando el contexto y las características de los grupos que atiende.

Este curso se organiza en tres unidades de aprendizaje:

Unidad de aprendizaje I:

La biología en la vida diaria, es un primer acercamiento al reconocimiento de la participación de la biología en diferentes actividades de la vida diaria, identificando inicialmente algunas interacciones entre diferentes seres vivos. De igual forma se abordan aspectos relacionados con el papel de los medios de comunicación en la difusión de mitos y realidades, así como el papel de la pseudociencia en la generación de los mismos. Se abordan las diferentes aportaciones de la biología al desarrollo social. Esta primera unidad cierra con el análisis de la importancia del especialista de biología como un actor social que trasciende debido a su participación como un generador de conocimiento, de alternativas ambientales sustentables, promotor de tecnologías tendientes a conservar y a mejorar la calidad de vida de la sociedad y muy especialmente como un promotor de la educación.

La unidad de aprendizaje II:

El conocimiento de los seres vivos, aborda el estudio de los principales ejes biológicos, representado por las características comunes a los seres vivos (reproducción, nutrición, irritabilidad, adaptación, homeostasis, etc.) lo que se enlaza con las características anatómicas y fisiológicas de la célula como la estructura básica de la

vida, con la finalidad de dar sentido y una base teórica para la comprensión razonada y fundamentada de cualquier fenómeno natural donde los seres vivos sean partícipes. Se analiza las características de la biología que la posicionan como una ciencia, las relaciones que guarda con otras ciencias de las que se vale y aporta conocimiento valioso para la explicación del entorno natural, además de las ramas o disciplinas que la componen y se enfatiza el valor que la microscopía tiene como herramienta básica de la biología y que históricamente ha marcado un hito en la adquisición de conocimiento. También explora los métodos y herramientas de estudio de la biología, así como la relación que guarda con la tecnología como generadora y a la vez dependiente de la misma.

En la unidad de aprendizaje III:

Cómo se estudian los seres vivos, se abordan los elementos para la comprensión de la medición, enmarcando la relevancia de sus procesos y sus instrumentos como una herramienta que permite obtener información para casos no tan tangibles o simple vista que quedan lejanas a las capacidades humanas y que proporciona elementos para reconocer características y patrones de algunos fenómenos naturales. También se hace una revisión de los medios metodológicos con los que se cuenta en la investigación biológica y que comparte en muchos ámbitos con otras ciencias, como parte de los procesos y rigor científicos. Finalmente se diseñan e implementan actividades en las que ponen en juego variables para el análisis e interpretación de fenómenos cotidianos.

El curso Estudio de los seres vivos se relaciona con los cursos: Carácter Histórico social de la Biología, Interacciones de los seres vivos, que se abordan en el primer semestre, así como con Procesos de los seres vivos, que se estudia en segundo semestre. Los dos primeros cursos contribuyen a consolidar el conocimiento acerca de la importancia del estudio de los seres vivos, por una parte, al facilitar el conocimiento histórico de su estudio, y por otra; al promover la comprensión de las diferentes formas en que llegan a interactuar los mismos con el medio donde habitan. El tercer curso facilitará el entendimiento que todos los seres vivos comparten características que los hacen iguales y características que los permiten diferenciar de otros.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, personas especialistas en la materia y en el diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Odete Serna Huesca, Escuela Normal Superior de México; Juan Mario Macías Arredondo, Escuela Normal Superior de México; Alberto Morayta Puga, Escuela Normal Superior "Profr. Salomón Barrancos Aguilar", del Instituto Campechano/Centro de Estudios Tecnológicos del mar No. 2; César Agustín Ramírez Silva del Instituto Superior de Educación Normal del Estado de Colima "Profr. Gregorio Torres Quintero" /Colegio de

Bachilleres del estado de Jalisco; Federica Castillejos Santiago, Escuela Normal Superior Federal C.I. Campeche; Rafael Martínez Santillán, Escuela Normal Superior del Estado de México; Daniel Roberto Medina Rodríguez, Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”; Noé Castro Meza de la Escuela Normal Superior del Estado de Baja California Sur “Prof. Enrique Estrada Lucero”; Rosa del Carmen Villavicencio Caballero, Academia Mexicana de Ciencias; Amado de Anda Bahena, Ma. Leonor González Hernández y Julio Armando Ríos Reyes, especialistas del programa La Ciencia en tu Escuela de la Academia Mexicana de Ciencias; Gladys Añorve Añorve, Julio César Leyva Ruiz, Refugio Armando Salgado Morales, Sandra Elizabeth Jaime Martínez y Jessica Gorety Ortiz García de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la Biología y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la biología, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de la biología y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Analiza la dinámica de los ecosistemas y, de forma crítica, los efectos antropogénicos en ellos, para intervenir con acciones responsables en el marco de la sostenibilidad.

- Reconoce la conformación de los ecosistemas, su dinámica y sus modificaciones, así como los fenómenos naturales que han propiciado cambios en ellos a través del tiempo.
- Explica las formas de organización de los seres vivos y cómo se relacionan entre sí y con su ambiente físico.

Argumenta acerca del desarrollo de la Biología como ciencia y su relación con los avances tecnológicos actuales.

- Identifica avances científicos y tecnológicos en las ciencias que han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos.
- Reconoce el carácter histórico-social de la Biología y sus métodos para explicar cómo las ideas científicas dependen de un marco teórico.
- Contrasta distintos postulados y argumentos para distinguir diversas explicaciones de la Biología.

Propone acciones responsables y pertinentes para preservar la salud, a partir de establecer la relación Biología-salud y de la comprensión del funcionamiento integral del cuerpo humano.

- Analiza problemas y situaciones de riesgo que afectan la salud para promover hábitos preventivos y prácticas responsables.
- Reconoce buenas prácticas y hábitos para la conservación de la salud y mejorar la calidad de vida.

Explica el papel de la herencia en los procesos evolutivos, los alcances que tiene la genética en la biotecnología y las implicaciones éticas de su aplicación.

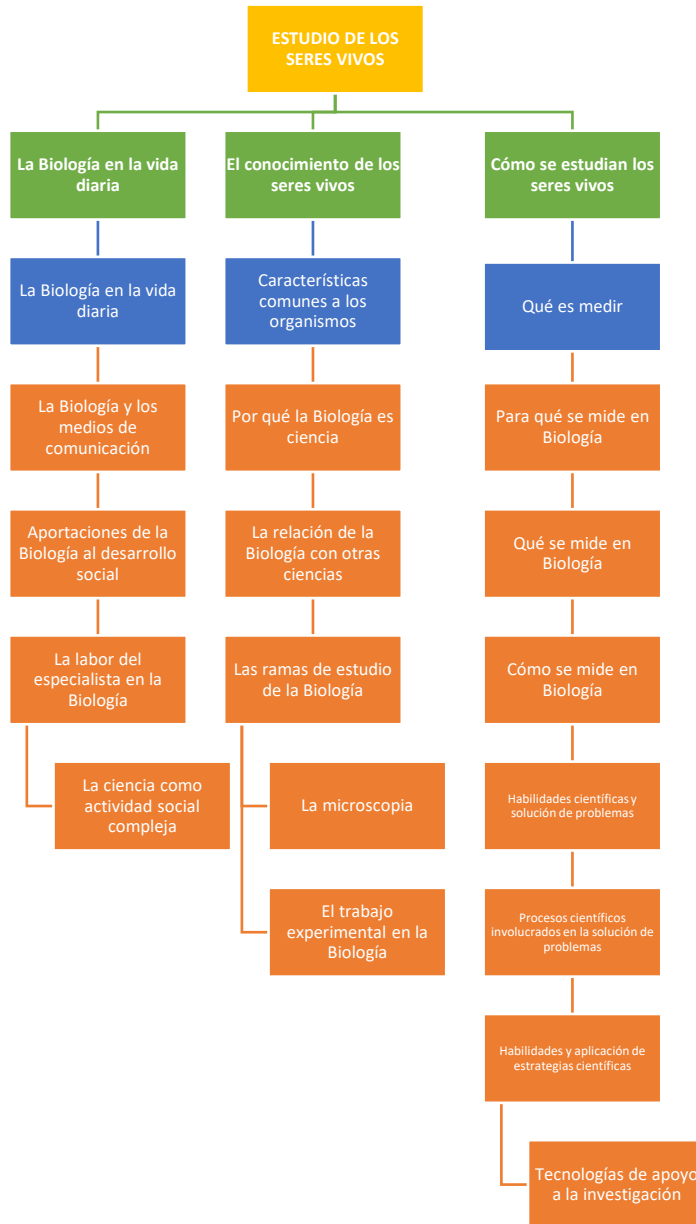
- Reconoce las acciones que el ser humano ha realizado al manipular la información genética de los organismos, así como las consecuencias biológicas, económicas y ético-morales que conlleva.

Emplea modelos, analogías y actividades prácticas, considerando sus alcances y límites, como estrategias metodológicas para favorecer el pensamiento científico en el campo de la biología.

- Utiliza modelos que permitan explicar fenómenos biológicos que están fuera del alcance de la observación directa y, de manera simplificada identificar relaciones conceptuales.
- Diseña y realiza actividades prácticas para desarrollar habilidades de pensamiento científico.

Estructura general del curso

Para dar cuenta de la formación integral del estudiante, el curso Estudio de los seres vivos, se organiza de la siguiente forma:



Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

En el enfoque metodológico que sustenta el Plan de Estudios de la Licenciatura en la Enseñanza en Biología, se promueven diversos enfoques que guían el trabajo formativo, entre ellos destaca la indagación que debe promoverse como un proceso básico para el desarrollo de habilidades del pensamiento que toma como punto de partida, las explicaciones, que, del mundo natural, hacen los estudiantes. En el presente curso, se parte de situaciones de la vida cotidiana y de cuestionamientos diversos que permitan a los alumnos, asumir retos cognitivos para transitar de explicaciones descriptivas generales a otras más analíticas con capacidad predictiva.

Dichas explicaciones deberán ser sometidas a prueba para ser validadas, conocer sus alcances y limitaciones destacando su capacidad de predecir el comportamiento de los fenómenos bajo nuevas condiciones.

Para realizar dicha validación, los estudiantes pueden proponer actividades prácticas o utilizar recursos como videos, textos de fuentes confiables, modelos u otros que serán socializados para promover participaciones fundamentadas en el aula. Esto permitirá construir una visión más integral del papel de la Biología en el conocimiento de los seres vivos.

Por otro lado, se pretende profundizar en el conocimiento sobre los seres vivos que trascienda las ideas generales e incluso erróneas sobre ellos, a partir de diversas experiencias tanto prácticas como de indagación que lleven a los estudiantes a desarrollar las habilidades del pensamiento científico y procedimentales que la biología utiliza en diferentes métodos y herramientas para medir, observar y describir los fenómenos del medio donde vive, así como sus relaciones.

En este espacio curricular se pretende que los alumnos reconozcan que la Ciencia es un método organizado para reunir y analizar evidencias sobre el mundo natural, y su impacto, y en especial la biología se refleja en múltiples aspectos de nuestra vida diaria como la alimentación, la salud, el aprovechamiento y preservación de la biodiversidad. Así los profesionales de la biología, pueden dedicarse a generar conocimiento, a investigar sus aplicaciones prácticas y la docencia en diferentes niveles escolares.

Para el desarrollo de las actividades de este curso, se sugiere al menos tres reuniones del colectivo docente, para planear y monitorear las acciones del semestre, e incluso acordar evidencia de aprendizaje comunes.

Se recomienda incluir a la práctica docente el uso de las tecnologías y el trabajo colaborativo, en tanto que permiten desarrollar de manera transversal las competencias genéricas. Así mismo es necesario que se revisen los programas vigentes de la educación básica.

Con objeto de favorecer el desarrollo de las competencias, el profesorado podrá diseñar las estrategias pertinentes a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. No obstante, en este curso se presentan algunas sugerencias que tiene relación directa con los criterios de evaluación, los productos, las evidencias de aprendizaje y los contenidos disciplinares, así como con el logro del propósito y las competencias, ello a fin de que al diseñar alguna alternativa se cuiden los elementos de congruencia curricular. Todas las unidades de aprendizaje contribuyen al desarrollo de competencias profesionales y disciplinares. Sin embargo, es importante que recuerde el carácter transversal de las competencias genéricas y las considere como un referente formativo, ya que estas le permiten al egresado de cualquier licenciatura, regularse como un profesional consciente de los cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales.

En este sentido, las sugerencias metodológicas deberán apearse al enfoque de la disciplina y estar centradas en el aprendizaje. A continuación, se proponen algunas:

- **Aprendizaje por proyectos**

Es una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la cual los estudiantes se involucran de forma activa en la elaboración de una tarea-producto (material didáctico, trabajo de indagación, diseño de propuestas y prototipos, manifestaciones artísticas, exposiciones de producciones diversas o experimentos, etc.) que da respuesta a un problema o necesidad planteada por el contexto social, educativo o académico de interés.

- **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**

Estrategia de enseñanza y aprendizaje que plantea una situación problema para su análisis y/o solución, donde el estudiante es partícipe activo y responsable de su proceso de aprendizaje, a partir del cual busca, selecciona y utiliza información para solucionar la situación que se le presenta como debería hacerlo en su ámbito profesional.

- **Aprendizaje colaborativo**

Estrategia de enseñanza y aprendizaje en la que los estudiantes trabajan juntos en grupos reducidos para maximizar tanto su aprendizaje como el de sus compañeros. El trabajo se caracteriza por una interdependencia positiva, es decir, por la comprensión de que para el logro de una tarea se requiere del esfuerzo equitativo de todos y cada uno de los integrantes, por lo que interactúan de forma positiva y se apoyan mutuamente. El docente enseña a aprender en el marco de experiencias colectivas a través de comunidades de aprendizaje, como espacios que promueven la práctica reflexiva mediante la negociación de significados y la solución de problemas complejos.

- **Estudios de caso**

El estudio de casos es un método de investigación cualitativa que se utiliza para comprender en profundidad aspectos de índole social o educativa en circunstancias específicas.

Para el abordaje de los contenidos se recomienda iniciar con la activación de los saberes previos de los estudiantes, fomentar la búsqueda de información en diferentes fuentes (libros, revistas, sitios web, entre otras) para contrastar sus saberes con los de los otros y al mismo tiempo incorporar nuevos aprendizajes. Se debe de proponer situaciones didácticas que permitan al estudiante reflexionar de forma crítica las teorías que constituyen las bases en las que se sustenta el conocimiento científico, dado que no se trata de la asimilación directa del conocimiento, de igual forma se debe de evitar caer en el manejo exclusivo del enfoque antropocéntrica de los contenidos. Se recomienda, que en el diseño de las diferentes situaciones didácticas se considere emplear actividades que favorezcan la experimentación, el diseño y empleo de modelos y analogías, prácticas de campo y el uso de situaciones problemática derivadas de situaciones reales.

En este curso se proponen una serie de actividades que de ninguna manera deben ser interpretadas como limitativas para la innovación de los docentes, son sólo una guía de las diferentes actividades que se pudieran emplear durante el desarrollo de las unidades didácticas propuestas.

Para cada unidad de aprendizaje se proponen algunos productos y evidencias que serán objeto de evaluación, pero será el docente formador quien las determine considerando el contexto y las características de los grupos que atiende.

En el enfoque metodológico que sustenta el Plan de Estudios de la Licenciatura en la Enseñanza en Biología, se promueven diversos enfoques entre los que destaca la indagación que debe promoverse como un proceso básico para el desarrollo de habilidades del pensamiento que toma como punto de partida, las explicaciones, que, del mundo natural, hacen los estudiantes. En el presente curso, se parte de situaciones de la vida cotidiana y de cuestionamientos diversos que permitan a los alumnos, asumir retos cognitivos para transitar de explicaciones descriptivas generales a otras más analíticas con capacidad predictiva.

Dichas explicaciones deberán ser sometidas a prueba para ser validadas, conocer sus alcances y limitaciones destacando su capacidad de predecir el comportamiento de los fenómenos bajo nuevas condiciones.

Para realizar dicha validación, los estudiantes pueden proponer actividades prácticas o utilizar recursos como videos, textos de fuentes confiables, modelos u otros que serán socializados para promover participaciones fundamentadas en el aula. Esto permitirá construir una visión más integral del papel de la Biología en el conocimiento de los seres vivos.

Por otro lado, se pretende profundizar en el conocimiento sobre los seres vivos que trascienda las ideas generales e incluso erróneas sobre ellos, a partir de diversas experiencias tanto prácticas como de indagación que lleven a los estudiantes a desarrollar las habilidades del pensamiento científico y procedimentales que la biología utiliza en diferentes métodos y herramientas para medir, observar y describir los fenómenos del medio donde vive, así como sus relaciones.

Sugerencias de evaluación

La evaluación tiene un carácter formativo, que permite dar seguimiento del aprendizaje de los estudiantes, desde la exploración de los saberes, experiencias y representaciones, sus procesos de construcción conceptual, procedimental y actitudinales, así como la resolución de situaciones.

Esta se desarrolla mediante registro de las ideas, saberes e inquietudes que los estudiantes normalistas tienen, así como, el registro de observaciones, reflexiones y conclusiones con sus pares.

Las evaluaciones sumativas contienen narraciones y descripciones orales y escritas, que expresan inquietudes, avances y retos académicos. Se sugiere el uso de rúbricas

que especifiquen las habilidades cognitivas que se desea evaluar en los estudiantes normalistas. Estas observaciones son recuperadas de los escritos y trabajos elaborados dentro como fuera del aula.

Para la evaluación se necesita partir de las competencias que se desean lograr en los estudiantes normalistas como, identificar problemas, plantear preguntas reunir información; elaborar predicciones; identificar y relacionar variables hacer experimentos, usar analogías e intuiciones para conceptualizar eventos; registrar y representar datos gráficamente para su análisis; postular factores causales; partir de las evidencias para explicar; formular modelos mentales o físicos; contrastar las explicaciones teóricas con la información obtenida y comunicar los resultados con otros.

Es importante señalar que el trabajo docente debe realizar la transposición didáctica y tener claros los alcances y limitaciones del conocimiento científico y el conocimiento que tienen los estudiantes para el logro de los propósitos de aprendizaje.

En congruencia con esto, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar de manera gradual la forma en que cada estudiante moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes utilizando los referentes teóricos y experienciales que el curso propone.

La evaluación sugiere considerar los aprendizajes a lograr y a demostrar en cada una de las unidades del curso, así como su integración final. De este modo se propicia la elaboración de evidencias parciales para las unidades de aprendizaje

Las sugerencias de evaluación, como se sugiere en el Plan de Estudios, consisten en un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente del estudiante con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por las competencias, sus unidades o elementos y los criterios de desempeño; al igual que en la identificación de aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada uno de los cursos del Plan de Estudios y en consecuencia en el perfil de egreso.

De ahí que las evidencias de aprendizaje, se constituyan no sólo en el producto tangible del trabajo que se realiza, sino particularmente en el logro de una competencia que articula sus tres esferas: conocimientos, destrezas y actitudes.

La elaboración de cada evidencia se valorará considerando el alcance de la misma en función del aprendizaje a demostrar.

La primera evidencia se trata de una reflexión crítica sobre la labor docente en biología. Para lo cual es necesario considerar las características de los seres vivos, la biología en la cotidianeidad y la labor docente en la disciplina.

La segunda evidencia consiste la cual consiste en un experimento que permita dar solución a una problemática de la vida cotidiana y, mediante la interpretación de los resultados, el estudiantado valore la importancia de la biología como ciencia.

La tercera evidencia de aprendizaje implica un análisis de casos y actividades de experimentación para interpretar fenómenos cotidianos.

En este sentido, es importante considerar que se trata de una evidencia de aprendizaje que se va modificando y complejizando en la medida en que los estudiantes, coordinados por el docente, incorporan, procesan, analizan, comparan y usan distintos tipos de información y la convierten en una herramienta para su propio aprendizaje.

Una opción de titulación es el portafolio de evidencias, por lo que se sugiere informar al inicio, cuáles son los productos a integrar en el mismo.

La ponderación podrá determinarla el profesorado titular del curso de acuerdo a las necesidades, intereses y contextos de la población normalista que atiende. Se sugieren algunas como la exposición, debates, organizadores gráficos, fichas de análisis de videos, búsqueda en diversas fuentes escritas, consulta de periódicos y revistas, modelos de seres vivos, cuadros de relación, mapas mentales y prototipos.

Cabe resaltar que lo que se evalúa son procesos de aprendizaje y no productos finales, pero se cree oportuno considerar los siguientes recursos didácticos como viables para el desarrollo de aprendizajes:

Exposición	Presentación.
	Dominio del tema.
	Vocabulario adecuado.
	Mostrar una guía de exposición.
	Material de apoyo.

Debate	<p>El debatiente escuchó a sus compañeros atentamente y analizó sus planteamientos. La actitud ante su postura se mantuvo firme durante todo el debate. Todo el tiempo se mantuvo respetuoso hacia los demás.</p> <p>Citó en su intervención más de tres referencias que sustenta su investigación. Siempre utilizó un tono de voz adecuado y dio matiz según se requería. Se logra concluir la postura propia argumentándola desde el punto de vista del equipo contrario, llegando a un acuerdo en la temática. Deberá contener la totalidad de las características que identifican a un ser vivo. Las características de los seres vivos deberán ser descritas de manera clara.</p>
Organizador gráfico	<p>Deberá de hacerse uso de palabras claves que ayuden a la comprensión de la información. Deberá de contener los conectores correctos entre las palabras claves. Podrá incluir imágenes que complementen la información.</p>
Ficha de análisis de videos, revistas, noticias	<p>Deberá contener datos de identificación del documento. Contendrá un título relacionado con el tema a tratar. Presentará un resumen, síntesis y opinión del documento. Deberá de contener de forma sintética la información sobre las características de los seres vivos.</p>
Modelo del ser vivo	<p>Deberá ser construido con materiales de reúso. Deberá ser hipotético, puede contener propiedades de varios organismos pero nunca una representación de una especie u organismo en particular. El cuadro muestra ampliamente la relación que existe entre la biología con otras ciencias.</p>
Cuadro de relación	<p>La información que muestra el cuadro hace una relación concreta con base en ejemplos documentados.</p>

Mapa mental

Utiliza como estímulo visual imágenes para representar los conceptos.

El espacio muestra un equilibrio entre las imágenes relacionadas con las ramas de la biología.

Se usan adecuadamente palabras claves e imágenes asociadas a la temática.

Hace atractiva la información al estudiante.

Su disposición permite recordar los conceptos.

La composición evidencia la importancia de las ideas centrales.

Se hace evidente la jerarquización y la aportación de las diferentes ramas al universo de la biología.

Deberá de ser de bajo costo.

Fácilmente reproducible.

Prototipo

Que cumpla con la función solicitada.

Se pueda usar varias veces.

Se pueda almacenar, transportar y compartir.

Propósito.

Fundamentación teórica.

Planteamiento del problema.

Hipótesis.

Actividad de experimentación

Desarrollo.

Material.

Resultados.

Análisis.

Conclusiones.

Bibliografía.

Unidad de aprendizaje I. La biología en la vida diaria

Competencias y unidades de competencia a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la Biología y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes:

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la biología, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de la biología y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Analiza la dinámica de los ecosistemas y, de forma crítica, los efectos antropogénicos en ellos, para intervenir con acciones responsables en el marco de la sostenibilidad.

- Reconoce la conformación de los ecosistemas, su dinámica y sus modificaciones, así como los fenómenos naturales que han propiciado cambios en ellos a través del tiempo.

Propone acciones responsables y pertinentes para preservar la salud, a partir de establecer la relación Biología-salud y de la comprensión del funcionamiento integral del cuerpo humano.

- Analiza problemas y situaciones de riesgo que afectan la salud para promover hábitos preventivos y prácticas responsables.
- Reconoce buenas prácticas y hábitos para la conservación de la salud y mejorar la calidad de vida.

Propósitos

- Reconocer la importancia de la ciencia biológica a partir del análisis de las actividades de la vida cotidiana y de una investigación documental que permita valorar la labor de los especialistas de biología y conocer su aporte social.

Contenidos

La biología en la vida diaria. En esta temática se abordarán las cosas que hacemos a diario que se explican con el conocimiento biológico: prácticas de higiene, conservación de alimentos, hervir el agua, etc.

La biología y los medios de comunicación, abordando mitos, realidades y pseudociencia.

Aportaciones de la biología al desarrollo social, considerando los Ámbitos de salud, alimentación, desarrollo sustentable, política social, derechos humanos, contaminación.

La labor del Especialista en Biología, en la adquisición del conocimiento, la investigación de aplicación práctica y la enseñanza.

Actividades de aprendizaje

- Utilizar este momento educativo, para recuperar ideas, experiencias y representaciones previas acerca del impacto del conocimiento biológico en sus actividades cotidianas, que implique una situación problemática, como la práctica de higiene, la conservación de alimentos y desarrollo de salud, mediante la revisión de un listado de sus actividades diarias y el cuestionamiento de cuáles de ellas guardan relación con las aportaciones de la biología.
- En relación al contexto en el que se encuentre se tomarán temas acordes a problemáticas que se presenten o se han presentado en torno a la salud, medio ambiente, etc. Por ejemplo, la pandemia de la influenza de 2009 en el país.
- Previo al abordaje de la temática: *La Biología en las actividades cotidianas*, el docente en conjunto con el estudiantado sugerirá páginas web y bibliografía.
- Los estudiantes crearán una wiki en grupo para realizar un listado de sus actividades cotidianas y analizarán cuáles se relacionan con la biología. Sistematizan y organizan el resultado del análisis en un tríptico.
- Mediante una organización en equipos el profesorado asignará una de las actividades antes mencionadas para la exposición y demostración en relación entre éstas y la biología.
- Mediante lluvias de ideas se identificarán los medios de comunicación donde se
- maneje información de tipo biológico.
- Considerando la actividad anterior los docentes en formación, organizarán un debate para identificar mitos y argumentar realidades y pseudociencia de dichos medios.
- El profesorado proyectará ejemplos de mitos, realidades y pseudociencia (noticias, documentales, comerciales, etc.)
- Mediante la elaboración de un cuadro comparativo se dará a conocer las aportaciones de la biología en los ámbitos de salud, alimentación, desarrollo sustentable, política social, derechos humanos, contaminación, etc.
- El estudiantado elaborará un proyecto sobre las aportaciones de la biología en su vida cotidiana.
- Las actividades y productos que realizan durante la unidad, se consideran insumos para la presentación de la evidencia de aprendizaje, la cual consiste en una reflexión crítica sobre la labor docente en biología.

Evidencias

Reflexión sobre la labor docente en biología

Criterios de evaluación

Conocimientos

- Enuncia las actividades cotidianas que se relacionan con la biología.
- Describe todas las características de los seres vivos de manera clara.
- Reflexiona sobre la labor docente en biología
- Identifica y explica las problemáticas, retos y oportunidades de la labor docente en la disciplina de la biología.

Habilidades

- Sistematiza y organiza la información de forma clara en diferentes recursos digitales y en la elaboración de su escrito.
- Utiliza distintos recursos para complementar la información (imágenes, cuadros, esquemas, etc.).
- Consulta fuentes confiables y presenta información veraz y actual.
- Muestra dominio del tema y cita, al menos tres textos, para sustentar su investigación.
- Utiliza el vocabulario adecuado para expresar hechos científicos.
- Argumenta y defiende su postura frente a sus compañeros de debate.
- Recurre a distintas fuentes para conocer el ámbito y la práctica del docente de biología.

Actitudes

- Escucha con atención y respeto las exposiciones de sus compañeros.
- Muestra autorregulación en sus intervenciones durante el debate.

- Asume una postura crítica respecto de la labor del especialista en biología, en la adquisición del conocimiento, la investigación de aplicación práctica y la enseñanza.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos, de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

- Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. E. (2016). *Biología: La vida en la Tierra con Fisiología*, México: PEARSON
- Fester, R., Rae, D. (2014). *Biología para Dummies*, Barcelona, España: Editorial Para Dummies.

Bibliografía complementaria

Digital

- Gálvez, G. & de Régules, S. (2005). *La letra escarlata: Fraudes en la ciencia. ¿Cómo ves?*, No. 83. pp. 10-14. Recuperado de <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/83/la-letra-escarlata-fraudes-en-la-ciencia>
- Magaña, P. (2012) *Mirador Universitario. EL fuego de Prometeo. Conversaciones sobre ciencia. Sesión 2. Los productos milagro y la ciencia.* Coordinación de Universidad Abierta y a Distancia. UNAM. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=DI4yZPe1xnU&feature=youtu.be>
- Malone, A. (2000). *Harmony of the worlds K.Sagan, Carl, Serie Cosmos, A personal voyage.* Los Ángeles, California. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=UCvBop41TuY>
- Randi, J. (2007). *Homeopathy, quackery and fraud.* TED, Ideas Worth Spreading. Recuperado de: https://www.ted.com/talks/james_randi#t-9795
- Salgado, D., Bauza, B, y González, M. (2017). La evaluación integradora en el proceso de enseñanza aprendizaje de la didáctica de la biología. *Revista Boletín Redipe*, 6(8), 49 - 56. Recuperado de: <http://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/292>
- Tapia, C. y Colafrancesco, P. (2010). Mario Bunge. *Filósofo de la ciencia.* Conferencias del Bicentenario. ULP. San Luis, Argentina. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=5qKO1uhgASA>

- Vergara, A. y Salgado, P. (2013). Mitos y Verdades - Fraudes científicos. Teleamazonas. Ecuador. Recuperado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=OyFDmivr8XY&feature=youtu.be>

Impresa

- Bermúdez, M., Rivero, E., Rodríguez, E., Sánchez, D., & De Longhi, A. (2016). Las clases de Biología I: Un análisis sobre las dimensiones situaciones y modelos didácticos. *Rev. Fac. Ciencias Exactas, Física y Nat.*, vol. 3, no. 2, pp. 151-161.
- Martínez J. (2005). *Desarrollo de competencias en ciencia e ingenierías. Hacia una enseñanza problematizada*. Bogotá, Colombia: Coop. Editorial Magisterio.
- Salcedo, M., Hernández, L., Del Llano, R., Mc Pherson, M., & Daudinot, I. (2002). *Didáctica de la Biología*. La Habana: Educación Pueblo y Educación.
- Suárez, C. (2017). Importancia del uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias biológicas para la estimulación visual del estudiantado. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), pp.1-18.
Recuperado de: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-2.22>

Recursos de apoyo

- Videos, artículos de revistas, periódicos, anuncios publicitarios, carteles, entre otros.
- MediaWiki - Generador de wikis
- <https://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>
- Wikispaces - Generador de wikis
- <https://www.wikispaces.com/>
- Visual - Infográficos
- <http://visual.ly/>

Unidad de aprendizaje II. El conocimiento de los seres vivos

Competencias y unidades de competencia a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Analiza la dinámica de los ecosistemas y, de forma crítica, los efectos antropogénicos en ellos, para intervenir con acciones responsables en el marco de la sostenibilidad.

- Explica las formas de organización de los seres vivos y cómo se relacionan entre sí y con su ambiente físico.

Argumenta acerca del desarrollo de la Biología como ciencia y su relación con los avances tecnológicos actuales.

- Identifica avances científicos y tecnológicos en las Ciencias que han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos
- Reconoce el carácter histórico-social de la biología y sus métodos para explicar cómo las ideas científicas dependen de un marco teórico.
- Contrasta distintos postulados y argumentos para distinguir diversas explicaciones de la biología.

Explica el papel de la herencia en los procesos evolutivos, los alcances que tiene la genética en la biotecnología y las implicaciones éticas de su aplicación.

- Reconoce las acciones que el ser humano ha realizado al manipular la información genética de los organismos, así como las consecuencias biológicas, económicas y ético-morales que conlleva.

Emplea modelos, analogías y actividades prácticas, considerando sus alcances y límites, como estrategias metodológicas para favorecer el pensamiento científico en el campo de la Biología.

- Utiliza modelos que permitan explicar fenómenos biológicos que están fuera del alcance de la observación directa y, de manera simplificada identificar relaciones conceptuales.
- Diseña y realiza actividades prácticas para desarrollar habilidades de pensamiento científico.

Propósitos de la unidad de aprendizaje

Resolver una situación problemática de la vida cotidiana mediante un experimento que permita dar respuesta al conflicto cognitivo, para valorar la importancia de la biología como ciencia.

Contenidos

- **Características comunes en los organismos;** la célula como unidad de vida, capacidad de reproducción, respiración, nutrición, irritabilidad, capacidad de adaptación, ciclo de vida, homeostasis.
- **Por qué la biología es ciencia;** los aportes de la biología, métodos de estudio, modelos explicativos de la evolución y la genética.
- **La relación de la biología con otras ciencias;** matemáticas, física, química, geografía.
- **Las ramas de estudio de la biología;** ecología, anatomía, fisiología, microbiología, genética.
- **La microscopía;** desde la lupa hasta la microscopía electrónica y sus aplicaciones.
- **El trabajo experimental en la biología** como herramienta para la obtención de la información.

Actividades de aprendizaje

- Búsqueda y socialización de videos sobre las “características de los seres vivos”, a partir de ello elaborar un organizador gráfico que muestre las características básicas que comparten los seres vivos y dicha información sea la base para la elaboración de un modelo de un ser vivo hipotético utilizando material reciclable. Argumente las características que los hace un ser vivo.
- Generar un debate por equipos con base a la investigación documental sobre la interrogante de por qué la biología es una ciencia, donde cada equipo defiende y argumenta la posición designada.
- Cuadro de relación que muestre la biología con otras ciencias con ejemplos concretos de la misma.
- Elaborar un mapa mental en el que se muestre las distintas ramas de la biología y su importancia en la vida cotidiana.
- Construir un prototipo de un instrumento de observación del mundo microscópico.
- Las actividades y productos que realizan durante la unidad, se consideran insumos para la presentación de la evidencia de aprendizaje, la cual consiste en un experimento que permita dar solución a una problemática de la vida cotidiana y, mediante la interpretación de los resultados, el estudiantado valore la importancia de la biología como ciencia.

Evidencias Criterios de evaluación

- Experimento
- Conocimientos
- Describe y argumenta todas las características de los seres vivos de manera clara.
 - Muestra información hipotética, puede contener propiedades de varios organismos, pero nunca una representación de una especie u organismo en particular.
 - Identifica la relación que existe entre la biología con otras ciencias.
 - Caracteriza las ramas de la biología.
 - Describe las aportaciones de las diferentes ramas de la biología al ámbito social.
 - Reflexiona y valora la importancia de la biología como ciencia.
- Habilidades
- Sistematiza y organiza la información de forma clara en diferentes recursos digitales y en la elaboración de sus escritos.
 - Utiliza distintos recursos para complementar la información (imágenes, cuadros, esquemas, etc.).
 - Consulta fuentes confiables y presenta información veraz y actual.
 - Muestra dominio del tema y cita, al menos tres textos, para sustentar su experimento.
 - Utiliza el vocabulario adecuado para expresar hechos científicos.
 - Argumenta y defiende su postura frente a sus compañeros de debate.
 - Describe la información científica con ejemplos documentados.
 - Construye un prototipo con materiales de reúso y considera las siguientes características: bajo costo, fácilmente reproducible, cumple con la función solicitada, se puede usar varias veces, se pueda almacenar, transportar y compartir.
- Actitudes
- Escucha con atención y respeto las exposiciones de sus compañeros.

- Muestra autorregulación en sus intervenciones durante el debate.
- Asume una postura crítica respecto de la biología como ciencia.
- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

- Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. E. (2016). *Biología: La vida en la Tierra con Fisiología*, México: PEARSON
- Fester, R., Rae, D. (2014). *Biología para Dummies*, Barcelona, España: Editorial Para Dummies.

Bibliografía complementaria

- Bermúdez, M., Rivero, E., Rodríguez, E., Sánchez, D., & De Longhi, A. (2016). Las clases de Biología I: Un análisis sobre las dimensiones situaciones y modelos didácticos. *Rev. Fac. Ciencias Exactas, Física y Nat.*, vol. 3, no. 2, pp. 151-161.
- Guerra, T. (2012). Capítulo 4 *El currículo oficial de ciencias para la educación básica y sus reformas recientes: retórica y vicisitudes*. En *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. pp79-92. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Martínez, T. (2005). *Desarrollo de competencias en ciencia e ingenierías*. Hacia una enseñanza problematizada. Bogotá, Colombia. COOP. EDITORIAL MAGISTERIO.
- Pérez, G., Gómez, A., & González, L. (2018). Enseñanza de la evolución: fundamentos para el diseño de una propuesta didáctica basada en la modelización y la metacognición sobre los obstáculos epistemológicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(2), 2102. Recuperado de: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-2.22>
- Salcedo, M., Hernández, L., Del Llano, R., Mc Pherson, M., & Daudinot, I. (2002). *Didáctica de la Biología*. La Habana: Educación Pueblo y Educación.

- Salgado, D., Bauza, B, y González, M. (2017). La evaluación integradora en el proceso de enseñanza aprendizaje de la didáctica de la biología. *Revista Boletín Redipe*, 6(8), 49 - 56. Recuperado de: <http://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/292>
- Tirado, F., & López, A. (1994). Problemas de la enseñanza de la biología en México. *Perfiles Educativos*, núm. 66, octubre-diciembre. México: Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.
- Suárez, C. (2017). *Importancia del uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias biológicas para la estimulación visual del estudiantado*. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), pp.1-18.

Recursos de apoyo

- Acceso a la WEB, acceso a biblioteca, diversos materiales de reuso, materiales para actividades manuales e insumos ópticos, determinados por el alumno.
- Cmaptools - Generador de mapas mentales y conceptuales
- <http://cmap.ihmc.us/>
- Free mind - Generador mapas mentales y conceptuales
- http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page
- Mindomo - Generador de mapas mentales y conceptuales
- <https://www.mindomo.com/es/>

Unidad de aprendizaje III. Cómo se estudian los seres vivos

Competencias y unidades de competencia a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Argumenta acerca del desarrollo de la Biología como ciencia y su relación con los avances tecnológicos actuales.

- Identifica avances científicos y tecnológicos en las Ciencias que han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos.
- Reconoce el carácter histórico-social de la Biología y sus métodos para explicar cómo las ideas científicas dependen de un marco teórico.

Emplea modelos, analogías y actividades prácticas, considerando sus alcances y límites, como estrategias metodológicas para favorecer el pensamiento científico en el campo de la Biología.

- Diseña y realiza actividades prácticas para desarrollar habilidades de pensamiento científico.

Propósitos de la unidad de aprendizaje

Conocer la importancia de la medición en la construcción del conocimiento de la ciencia, mediante análisis de casos y actividades de experimentación que permitan interpretar fenómenos cotidianos.

Contenidos

- **¿Qué es medir?**, cómo se mide en biología, instrumentos, patrón de medida, unidades de medida, sistema internacional de unidades, equivalencias con el sistema inglés.
- **¿Para qué se mide en biología?**, identificar características, comparar, reconocer patrones, describir, elaboración de modelos.
- **¿Qué se mide en biología?**, magnitudes: longitud, volumen, masa, tiempo, velocidad, fuerza, presión, concentración, temperatura, pH, propiedades: texturas, color, formas.
- *¿Qué habilidades científicas se desarrollan con la medición?*

- ¿Qué técnicas y estrategias se aplican para **medir en biología**?, formular hipótesis, solución de problemas científicos, la experimentación, comprobación de hipótesis, bioestadística y estructuración de teorías, patentes y certificaciones.
- ¿Qué tecnologías existen como apoyo a la investigación?, imagenología, informática, espectrofotometría, acústica, ecografía.

Actividades de aprendizaje

Dar un encuadre para la exploración de saberes previos y representaciones sobre la medición, poniendo en juego sus métodos, habilidades y ventajas en problemáticas cotidianas. Se pueden plantear análisis de casos.

Analizar casos.

Casos 1:

Para salir a la escuela Daniel tiene que elegir qué ropa usar ¿Qué aspectos debe tomar en cuenta para hacer su elección? ¿Qué ventajas tendrá el hacer la elección correcta? ¿Qué escenarios pueden ser predecibles? ¿Por qué podemos predecir eventos? ¿Para qué predecimos?

Caso 2:

Arturo va cumplir años y va celebrarlo con una comida familiar en un jardín. ¿Qué factores debe tomar en cuenta para hacer su elección? ¿Qué aspectos le dan información para saber si el lugar y la fecha son una buena elección? ¿Qué condiciones se repiten en ese lugar y cómo lo ha detectado?

Caso 3:

Un pescador va a salir a pescar camarones, ¿Qué debe tomar en cuenta para realizar su propósito? ¿Qué factores son determinantes para su tarea? ¿Qué aspectos pueden ser predecibles? ¿Cómo adquirió esos conocimientos?

Actividad: Analizar el tema a partir de las preguntas guía

¿Qué aspectos se pudieron predecir? ¿Cómo adquirieron esos conocimientos? ¿Qué relación tienen nuestros sentidos en la percepción de los eventos predecibles? ¿Qué alcances tienen nuestros sentidos para ser confiables para la interpretación de un fenómeno natural?

Definir los conceptos de medición, patrón de medición y variables.

Elaborar un organizador gráfico, en el que se establezca la importancia de la medición en la construcción del conocimiento cotidiano y científico.

Presentar al grupo para su socialización

Realizar actividades de experimentación, encaminadas a poner en práctica las habilidades de pensamiento científico (observación, planteamiento del problema, hipótesis, análisis, entre otros).

Ejemplo:

En esta actividad se estudiará el efecto de las longitudes de onda del espectro visible de la luz, en el crecimiento de las plantas.

La humedad, la temperatura, el oxígeno/CO₂ y los minerales son factores importantes para el crecimiento y desarrollo de las plantas, sin embargo, la luz también juega un papel de gran importancia, sin ella la planta no sería capaz de realizar una serie de procesos fisiológicos vitales como la fotosíntesis con la que obtiene y convierte la energía para su metabolismo, sino que también actúa como una señal para inducir cambios en el crecimiento y forma de las plantas (fotomorfogénesis) y es que la mayor parte de la luz del sol que captan las plantas es transformada en calor y solo una pequeña parte del espectro de luz son esenciales para el crecimiento.

En la luz natural, es decir, en los rayos del sol, encontramos un muy amplio espectro con varios tipos de radiaciones: Ultravioletas (0,6%), visibles fotosintéticas o luz fotosintéticamente activa PAR (37%), infrarroja corta (NIR) e infrarroja larga FR (ambas 62%). Las que realmente interesan son las PAR ya que el resto afectan principalmente a la temperatura. Y dentro de la radiación PAR, el rojo y el azul son los colores que mayor impacto transmiten a las plantas porque el verde es el que menor lo tiene, por ello se ven verdes sus hojas ya que rechazan la mayoría de los rayos de luz verde. La luz roja es la que estimula la floración, pero ha de ser combinada con el azul para seguir su desarrollo molecular y proteínico.

Presentación de procesos mediante tablas y gráficas.

Elaboración de Rúbrica de coevaluación y autoevaluación

Evidencias Criterios de evaluación

Análisis de caso/ Experimentos	<p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none">• Define los conceptos de medición, patrón de medición y variables.• Describe la importancia de la medición en la construcción del conocimiento cotidiano y científico <p>Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none">• Sistematiza y organiza la información de forma clara en diferentes recursos digitales y en la elaboración de sus escritos.• Utiliza distintos recursos para complementar la información (imágenes, cuadros, esquemas, etc.).• Consulta fuentes confiables y presenta información veraz y actual.• Muestra dominio del tema y cita, al menos tres textos, para sustentar su experimento.• Utiliza el vocabulario adecuado para expresar hechos científicos.• Describe la información científica con ejemplos documentados.• Realiza un experimento en donde muestra sus habilidades de pensamiento científico (observación, planteamiento del problema, hipótesis, análisis, entre otros) <p>Actitudes</p> <ul style="list-style-type: none">• Escucha con atención y respeto las exposiciones de sus compañeros.• Asume una postura crítica respecto de la biología como ciencia.• Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico.
-----------------------------------	--

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

- **Audesirk, T., Audesirk, G, & Byers, B. E.** (2016). *Biología: La vida en la Tierra con Fisiología*, México: PEARSON
- **Fester, R., Rae, D. (2014).** *Biología para Dummies*, Barcelona, España: Editorial Para Dummies.

Bibliografía complementaria

- **Bermúdez, M., Rivero, E., Rodríguez, E., Sánchez, D., & De Longhi, A. (2016).** Las clases de Biología I: Un análisis sobre las dimensiones situaciones y modelos didácticos. *Rev. Fac. Ciencias Exactas, Física y Nat.*, vol. 3, no. 2, pp. 151-161.
- **Lallana, V. & Lallana, M. (Comp). (2004),** Cátedra de fisiología vegetal, Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Entre Ríos Oro Verde, Paraná. Recuperado de:
http://www.fca.uner.edu.ar/files/academica/deptos/catedras/WEBFV_2010/mat_did/UT7.pdf
- **Martínez J. (2005).** *Desarrollo de competencias en ciencia e ingenierías. Hacia una enseñanza problematizada.* Bogotá, Colombia: Coop. Editorial Magisterio.
- **Morales, L. (2014).** El pensamiento crítico en la teoría educativa contemporánea, *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 14, núm. 2, mayo-agosto, Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/pdf/447/44731371022.pdf>
- **Pérez, G., Gómez-Galindo, A., & González-Galli, L. (2018).** Enseñanza de la evolución: fundamentos para el diseño de una propuesta didáctica basada en la modelización y la metacognición sobre los obstáculos epistemológicos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(2), pp. 2102- 2113.
- **Pimienta, J. (2012),** *Estrategias de enseñanza aprendizaje: Docencia universitaria basada en competencias.* México: Pearson Educación.

- **Sabater, F. (1977).** La luz como factor ambiental para las plantas, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Universidad. Murcia. Anales de la Universidad de Murcia, No. 31. Recuperado de: <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/4905/1/La%20luz%20como%20factor%20ambiental%20para%20las%20plantas.pdf>
- **Salcedo, M., Hernández, L., Del Llano, R., Mc Pherson, M., & Daudinot, I. (2002).** *Didáctica de la Biología*. La Habana: Educación Pueblo y Educación. Recuperado de: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-2.22>
- **Salgado, D., Bauza, B, y González, M. (2017).** La evaluación integradora en el proceso de enseñanza aprendizaje de la didáctica de la biología. *Revista Boletín Redipe*, 6(8), 49 - 56. Recuperado de: <http://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/292>
- **Suárez, C. (2017).** Importancia del uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias biológicas para la estimulación visual del estudiantado. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), pp.1–18.

Recursos de apoyo

Acceso a la WEB, papel celofán amarillo, rojo, azul y verde, cajas de cartón 30 X 30 X 10 cm, papel cartoncillo negro, cinta de cubrir, semillas de frijol, paquete grande algodón, hojas de rotafolio, marca-textos, proyector.

Cmaptools - Generador de mapas mentales y conceptuales

<http://cmap.ihmc.us/>

Free mind - Generador mapas mentales y conceptuales

http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

Mindomo - Generador de mapas mentales y conceptuales

<https://www.mindomo.com/es/>

Perfil docente sugerido

Perfil académico

Licenciatura en educación secundaria con especialidad en Biología.

Licenciatura en Biología.

Licenciatura en el área de Ciencias Naturales

Licenciaturas afines.

Obligatorio: tener conocimientos básicos y especializados sobre los diferentes aspectos de las ciencias biológicas, que aplica para comprender a los seres vivos y su interacción con el medio ambiente.

Deseable: Experiencia de investigación en el área de Ciencias naturales o Ciencias Biológicas

Nivel Académico

Obligatorio nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de educación biológica.

Deseable: Experiencia de investigación en el área de educación o ciencias biológicas.

Licenciaturas en Biología,

Biólogo Universitario

Licenciatura en Ciencias

Maestría en áreas de las Ciencias Naturales

Experiencia docente para

- Conducir grupos.
- Planear y evaluar por competencias.
- Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Capacidad para mediar propiciar y o generar situaciones de aprendizaje.
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.
- Aplicar estrategias didácticas diversas y adecuadas para la enseñanza de los contenidos biológicos, reconociendo la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales en una sociedad inmersa en avances científicos y tecnológicos.
- Formación de habilidades y competencias científicas.

- Orientar éticamente en el trabajo Científico.
- Ser creativo y capaz de generar nuevo conocimiento.
- Promover un espíritu solidario y cooperativo en el desempeño de su profesión.
- Generar una actitud crítica en los procesos de enseñanza aprendizaje de Ciencias.
- Desarrollar capacidad de juicio crítico y generador de propuestas para la resolución de problemas

Experiencia profesional:

Docente en asignaturas de Ciencias a nivel medio superior y superior en el sector público o privado.

Contar con experiencia en el desarrollo de proyectos