

Presentación de los programas de Biología

La biología es parte del cúmulo de conocimientos, aprendizajes y destrezas que el alumno debe adquirir para lograr una formación integral, porque a través de sus principales conceptos, teorías y modelos pone en evidencia el conjunto de procesos que se desarrollan constantemente en los seres vivos, y la oportunidad de que el educando aplique estos conocimientos a situaciones concretas en su vida cotidiana, a fin de consolidar su madurez en la sexualidad, conservación de su salud, la de su comunidad y la del medio ambiente. Para tal fin, se propone adentrarse en la biología desde tres perspectivas: la ecológica, la evolutiva y la salud individual y colectiva, con lo que es necesario comprender su desarrollo desde un contexto cambiante y dinámico, mostrando una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas, alejadas de dogmas y de verdades absolutas.

Las estructuras conceptuales que dieron forma al área de las Ciencias Biológicas fueron elaboradas con base en los siguientes criterios:

- Mantener la relación estrecha respecto a la lógica de construcción de la biología como ciencia;
- tomar como base las teorías cognoscitivistas del conocimiento;
- considerar la evolución de las estructuras biológicas, centrándose en las teorías fisicoquímicas y biológicas, a partir de las cuales se explica el origen y evolución de los organismos, desde los más simples hasta los más complejos;
- delimitar su estudio, iniciando por la unidad funcional de los organismos, seguido del estudio del individuo mismo, para terminar con la ubicación de éste en su entorno;
- el rescate de la multidisciplinariedad para la construcción de los conceptos básicos del sujeto que se forma en la educación ambiental, y
- reconocer que los daños causados al medio ambiente son producto de la inmoderada explotación y aprovechamiento de los recursos naturales, estimulando la participación en la prevención y solución de los mismos.

Finalidades de la Biología en el Bachillerato

La formación de una conciencia ambiental en los estudiantes del bachillerato es fundamental para garantizar posibles soluciones a los complejos problemas que enfrenta el medio ambiente y que se agravarán paulatinamente, a corto y mediano plazo, si no se ofrecen opciones que permitan mejorar la calidad de vida.

El conocimiento y el manejo del lenguaje propio de la disciplina le permitirá explicarse, desde un punto de vista científico, los fenómenos biológicos, que suceden tanto en el medio que lo rodea como en sí mismo, además de adquirir formas de estudio que se traduzcan en la elaboración de informes de laboratorio, en exponer y definir con su propio lenguaje los planteamientos utilizados en el tratamiento del objeto de estudio.

Ubicación de la Biología en el currículum

En la estructura del mapa curricular del Bachillerato General, los cursos de Biología se ubican en tercer y cuarto semestres; esto permite que el estudiante, desde sus nociones y experiencias previas vincule los conceptos de la física, la química y las matemáticas con los de la biología, aplicando la metodología y los conceptos básicos propios de cada ciencia, facilitándole así, el acceso a la explicación de los fenómenos biológicos, relacionarlos con su realidad, y comprender los avances vertiginosos de esta ciencia en el mundo actual.

Los contenidos temáticos de los dos programas de Biología se han dividido en cinco unidades:

Biología I	Biología II
1. La biología como ciencia particular.	1. Nutrición y digestión.
2. Origen de la vida.	2. Transporte de sustancias, excreción
3. Célula	3. Sistemas de control y reproducción.
4. Evolución	4. Herencia
5. Diversidad biológica	5. Comportamiento

Vinculación con otras asignaturas

La Biología como ciencia requiere de las aportaciones de la química, la física, las matemáticas, la geografía, la sociología, etcétera, éstas juntas propician una visión integral que hace posible una mejor comprensión de los fenómenos inherentes a los seres vivos. Por tal razón, es necesario identificar las relaciones entre los conceptos de estas ciencias, para abordar la biología dentro de una perspectiva colegiada. En tal sentido, es conveniente realizar trabajos de academia con profesores de áreas afines, sólo así se podrá cumplir con el propósito de relacionar contenidos, evitando su duplicidad y logrando que un mismo objeto de estudio se aborde con diferentes puntos de vista:

Con la Física. A partir del conocimiento de los conceptos genéricos y específicos que conforman la disciplina de física, se identifica su vinculación, en cuanto establece propiedades de la materia y la energía en sus diversas manifestaciones.

Con la Química. Sus aportaciones a la biología son innumerables, si tomamos en cuenta que los seres vivos estamos formados por sustancias, cuyos procesos no pueden ser explicados sin los principios fundamentales de la química.

Con las Matemáticas. Un aspecto que fortalece el desarrollo de la biología como ciencia experimental es la cuantificación de los fenómenos que ocurren en un ser vivo y en el medio que lo rodea. Así, por ejemplo, los temas de: “métodos de in-

vestigación", "diversidad biológica", "densidad de población" y otros, se apoyan en el tratamiento estadístico.

Con la Geografía. A partir de que la geografía aborda la "región natural" con sus factores determinantes: suelo, clima, flora y fauna; la "superficie terrestre", litosfera e hidrosfera; y la "geografía humana", facilitará el manejo de conceptos que se abordan en biología, en los temas: diversidad biológica, evolución, ecología y medio ambiente.

Con la Psicología. Gran parte de los fenómenos psíquicos, como la conducta, la memoria y, en términos generales, la personalidad de un individuo, están influidos por factores biológicos. El estudio de los sistemas de integración y control hormonal constituyen las bases biológicas del comportamiento de los seres vivos.

Con la Sociología. Entre ésta y la biología existe una relación bidireccional. Los fenómenos sociales repercuten en el individuo como ente biológico y como parte de una sociedad y él, a su vez, incide en la problemática social, *v.gr.*, el desarrollo de las poblaciones. Lo mismo sucede con la educación sexual como un aspecto que puede limitar el crecimiento poblacional, y con la educación ambiental que constituye la vinculación más estrecha entre el hombre y la naturaleza.

Orientaciones metodológicas

La línea de formación de las Ciencias de la Naturaleza del Bachillerato General, plantea trabajar estas ciencias desde una perspectiva amplia y con una visión integral, que permita al estudiante comprender los fenómenos naturales vinculados con su realidad inmediata.

Dicha perspectiva implica fortalecer el pensamiento racional en el educando, la adquisición de habilidades metodológicas no sólo para el estudio de la disciplina, también para integrarlas a sus hábitos de estudio y actividades cotidianas que le permita un mejor desarrollo psicológico.

La biología, por su carácter experimental, no puede ser concebida sin la aplicación práctica de sus contenidos, a fin de propiciar la formación integral en el educando.

El tratamiento de los contenidos de esta disciplina necesita de un análisis detenido y una hora clase no es suficiente para realizarlo adecuadamente. Por tal razón, se sugiere que las cuatro horas semanales se distribuyan en dos sesiones de dos horas; así, el profesor dispondrá del tiempo necesario para auxiliarse de técnicas y métodos participativos de clase.

El diseño de las actividades de aprendizaje, en la medida de lo posible, debe coincidir con los fundamentos psicopedagógicos del plan de estudios y la concepción de aprendizaje. A continuación se describen algunas de las características que se refieren a estas concepciones dentro del enfoque que prevalece en la currícula del Bachillerato General:

Aprendizaje. Se concibe como un proceso inherente al ser humano que implica la asimilación, que se caracteriza por la aprehensión y apropiación del conocimiento a partir de los esquemas que posee el estudiante, y la acomodación o modificación de dicho esquema con base en los nuevos conocimientos adquiridos. En el estudio de la biología es necesario precisar que la concordancia entre la lógica del contenido y las actividades de aprendizaje son fundamentales para tomar decisiones en el grupo, respecto a las formas de enseñanza que favorecen el aprendizaje y el logro de los objetivos. En este sentido, el aprendizaje es un proceso dinámico que modifica la estructura cognitiva del alumno que permite comprender, estructurar y transformar su realidad.

Profesor. Las metodologías utilizadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje son muy variadas y van desde la educación tradicional y la tecnología educativa, hasta una de las más discutidas y actuales, como lo es la didáctica crítica, cuyo objetivo fundamental es el proceso analítico en el aprendizaje, promoviendo que cada uno de los participantes en este suceso exprese su opinión y forme sus propias conclusiones.

El proceso educativo de la biología requiere de transformar la forma de coordinar el Curso, haciendo a un lado la improvisación, centrar la planeación del mismo en función del aprendizaje del alumno como el principal elemento para el cumplimiento del Programa. Esto requiere mejorar las condiciones de formación docente, que al no ser las más adecuadas; los docentes se han visto obligados a echar mano de su ingenio e intuición más que de teorías y técnicas para desarrollar su práctica. Sin embargo, es necesario que los profesores se apoyen en lineamientos metodológicos, teóricos y criterios de evaluación, coherentes con su práctica docente y convertirse en un colaborador del proceso de aprendizaje del alumno.

La flexibilidad del plan de estudio permite que el profesor visualice, entre otras cosas, no disociar la teoría y la práctica, y aplicar estrategias específicas para la instrumentación didáctica. Es conveniente hacer una planeación personal del curso y poner en marcha la creatividad en cuanto a la forma de lograr los objetivos propuestos, sin perder de vista los lineamientos generales.

El trabajo colegiado que conjunte las perspectivas individuales resultará sin duda enriquecedor para mejorar la práctica docente y superar la problemática propia del trabajo áulico.

Alumno. Se pretende que el alumno modifique su actitud pasiva y asuma el papel protagónico de su propia transformación, al construir el mismo su conocimiento y su personalidad.

Criterios de evaluación

La evaluación debe cumplir dos funciones: 1) permitir ajustes necesarios en la práctica educativa del docente con relación a las características de los estudiantes, y 2) determinar el grado en que se han conseguido las intenciones del plan de estudios y las específicas del área.

Hablar de evaluación implica reconocer la necesidad de comprender el proceso de aprendizaje individual y grupal, a partir de una serie de juicios, que si bien se fundamentan en elementos objetivos, no por ello dejan de ser subjetivos. La evaluación debe conducir hacia la obtención de nuevos aprendizajes y no sólo a constatar la existencia de conductas fragmentadas.

Debe entenderse que la medición es un punto importante dentro del proceso de evaluación, pero no es el único aspecto que determinará los juicios de valor; el elemento cualitativo reviste mayor importancia, pues es ahí donde se refleja la interpretación del conocimiento.

Un aspecto importante que con frecuencia no se toma en cuenta en la evaluación es la reflexión de los casos por los que los estudiantes reprueban. Es necesario considerar si el contenido es potencialmente significativo para el alumno; si el docente motiva a los estudiantes y facilita la obtención de los aprendizajes; si el docente domina su disciplina y, si tiene los conocimientos psicopedagógicos necesarios para saber si la causa de reprobación es inherente al estudiante o no.

El proceso de evaluación requiere de ponderar todos aquellos elementos que nos permitan conocer la actividad total del alumno sobre los aprendizajes logrados, tales como: tareas, productos de trabajo, exámenes, participación en clase y prácticas.

Tareas. Se entiende por esta actividad la realización de síntesis, fichas, cuadros sinópticos, transcripción de datos bibliográficos, preparación de materiales, etc.

Productos de trabajo. Los productos de aprendizaje (ensayos, reportes de investigaciones, etcétera) permiten tener evidencias más concretas de los aprendizajes obtenidos por los estudiantes, evitando que el proceso educativo se convierta en algo mecánico y memorista; además, nos ofrece la oportunidad de conocer hasta qué grado están siendo logrados los objetivos del curso. En este caso, es necesario precisar bien las características técnicas y metodológicas para su elaboración, así como los puntos que se van a tomar en cuenta para la aceptación de dicho trabajo. En el caso de ser colectivo, el número de integrantes no debe exceder de cuatro.

Exámenes. Entendidos como una actividad más de aprendizaje, deben ser considerados como un instrumento más de la evaluación, pero no deben tener el mayor peso para la acreditación.

Participación en clase. Se refiere a las aportaciones que el alumno hace dentro del salón de clases (planteamiento de dudas, aclaración de datos, etcétera) y que de alguna forma contribuyen a facilitar el aprendizaje tanto individual como grupal.

Prácticas (de laboratorio, de campo y otras). Las prácticas propician la corroboración de los conocimientos teóricos y la aplicación de elementos multidisciplinarios en la resolución de problemas específicos, se sugiere evaluar el aspecto cualitativo de este proceso realizando actividades en las que los alumnos puedan emitir su juicio al respecto; el maestro también deberá reflexionar sobre su quehacer

educativo en cada grupo con el objetivo de que pueda modificar su práctica docente y realmente se convierta en un facilitador de los aprendizajes.

Acreditación y calificación

La acreditación es un aspecto que se relaciona más con la necesidad institucional de certificar los conocimientos mediante ciertos resultados. La calificación es la asignación de un número o letra que pretende identificar, dentro de una escala cuantitativa, el nivel de aprovechamiento de cada alumno. Los porcentajes que se otorguen a cada actividad deberán ser considerados en la academia respectiva, a manera de sugerencia se proponen los siguientes:

Exámenes	_____ 50 %
Participación en clase	_____ 10 %
Tareas y productos de trabajo	_____ 20 %
Prácticas de laboratorio	_____ 20 %

Por último es importante entender que el proceso de evaluación no sólo abarca la actividad de los alumnos, sino también la de los maestros, el programa, las prácticas, el material didáctico, bibliográfico y el aspecto institucional.

Biología I

Academia de:	Biología
Departamento de:	Ciencias Experimentales
Semestre en el que se cursa:	tercero
Carga horaria semanal:	4 horas
Distribución de la carga horaria semanal:	dos sesiones de dos horas cada una
Carga horaria semestral:	68 horas
Periodo de elaboración:	agosto 1993
Periodo de modificación:	agosto 1998

Presentación

El Curso pretende que se comprendan los conceptos generales y relevantes de la biología, mediante los que podrán especificar ulteriores niveles de profundidad, conservando la visión ecológica, evolutiva, de salud individual y colectiva, y de su medio ambiente. Dichos conceptos deberán ser a su vez, flexibles, a efecto de que respondan a una concepción pedagógica que permita el abordaje particular, por parte de los docentes y la incorporación de nuevos conocimientos.

Las unidades temáticas que comprenden el programa de Biología I se deben vincular -en la medida de lo posible- con la realidad inmediata del alumno, pues siempre está en relación con su entorno.

En la primera Unidad ("La biología como ciencia particular") se pretende abordar el contexto de la biología; esto es, a partir de su desarrollo histórico y su consolidación como ciencia, conocer su objeto de estudio, sus métodos y aplicaciones. Esto sienta las bases para establecer un enlace con la Unidad 2, "Origen de la vida", que se estructura desde el punto de vista evolutivo, dado que para conocer cómo se generó un organismo vivo es necesario revisar cuáles fueron las condiciones del medio ambiente que tienen que ver con este proceso y comprender los fenómenos fisicoquímicos que dieron origen a la vida.

De esta manera, se tienen los elementos suficientes para abordar lo referente a la "Célula", en la Unidad 3, que se analizará como un sistema en el que interactúa su estructura y función, siempre con el medio ambiente. Tomando en cuenta las unidades temáticas anteriores, se desarrolla la 4 ("Evolución"), con el destacamiento de cuáles fueron los mecanismos y las teorías de evolución que explican el origen de las diferentes especies de organismos vivos, que nos lleva al tema de la "diver-

sidad biológica”, Unidad 5, donde se revisan los sistemas de clasificación y las características de los organismos.

Modificaciones:

Se incluyen cambios mínimos pero importantes por precisar: los objetivos generales y de la Unidad 1 a la 4, ajustar la carga horaria a 68 horas teóricas por semestre; reacomodar los contenidos temáticos de las unidades 1, 2, 4 y 5 para que exista una mejor secuencia en el desarrollo de los mismos; corregir la redacción de las actividades de aprendizaje sugeridas en cada una de las unidades, porque un buen número de ellas estaban planteadas en término de objetivos e incorporar fichas bibliográficas de textos que se adaptan a la temática del Curso.

Objetivos generales

Que el alumno:

- Analice los conceptos básicos de la biología y vincule las leyes, teorías y modelos de esta ciencia con su realidad, en una perspectiva que destaque la utilidad social del conocimiento biológico.
- Reflexione sobre la evolución histórica de sus principales paradigmas (origen de la vida, la célula y la evolución) para comprender las nociones básicas sobre las que se estructura esta ciencia.
- Analice los conceptos fundamentales que explican las teorías sobre el origen del Universo y de la Tierra, para comprender desde una perspectiva evolucionista la teoría quimiosintética sobre el origen de la vida.
- Reconozca a la célula como la unidad funcional y estructural de los seres vivos, donde se llevan a cabo procesos fisicoquímicos vitales para los organismos.
- Comprenda que la diversidad biológica en el planeta es producto de un proceso evolutivo, y reconocer la importancia de conservarla, vinculándola con los avances biotecnológicos.

Unidad 1

La Biología como ciencia particular

Tiempo asignado: 10 horas.

Presentación

La actual Unidad proporcionará al alumno un contexto histórico sobre el desarrollo de la biología como ciencia, que le permita delimitar su objeto de estudio y las características de los elementos metodológicos empleados en la construcción del conocimiento biológico.

Objetivos

Que el alumno:

- Conozca el campo, objeto y método de estudio de la biología.
- A partir del análisis histórico, identifique los acontecimientos más importantes de su desarrollo como ciencia particular.
- Conozca las formas en que se construye y reconstruye el conocimiento de la Biología.

Contenidos temáticos

1.1 Objeto de estudio.

- Vitalismo.
- Mecanicismo.
- Reduccionismo.
- Holismo.

1.2 Métodos de investigación.

- Metodología; método inductivo, deductivo y otros.
- Método experimental, definición y etapas.
- Instrumentos y técnicas.

1.3 Desarrollo histórico.

- Historia natural: Aristóteles.
Biogenistas: Redi, Spallanzini, Pasteur.
- Evolucionistas: Lamarck, Darwin.
- Biología aplicada.
- Biotecnología.

Actividades de aprendizaje

- 1.1 Previa investigación bibliográfica por el alumno, de las diversas corrientes teóricas del objeto de estudio de la biología: vitalismo, mecanicismo, reduccionismo y holismo, con apoyo del profesor, defina el objeto de estudio actual de la biología.
 - Explicación del profesor a partir de un esquema, de los niveles de organización de la materia de los que se ocupa la biología.
 - Explicación del profesor de las relaciones entre el medio ambiente y los organismos, con base en ejemplos representativos de ecosistemas (peceras, jardines, macetas, charcos) para destacar la importancia de esta relación con el objeto de estudio actual de la biología.
 - Previa investigación bibliográfica, el alumno determinará las ramas en que se subdivide la biología, para abordar su objeto de estudio.
 - Ejercicio, donde el alumno elabore un cuadro sinóptico que relacione las ramas de la biología con los niveles de organización de la materia de los que se ocupa esta ciencia.
- 1.2 Previa investigación bibliográfica, el alumno podrá definir metodología, método deductivo e inductivo y técnica, para determinar el carácter racional y sistemático de la metodología empleada en la construcción del conocimiento biológico.
 - Explicación del profesor sobre la definición, características, etapas y aplicaciones del método experimental, como instrumento en la construcción del conocimiento biológico.
 - El alumno, por equipos y con la asesoría del profesor diseñará un modelo experimental, donde aplique el método experimental y redacte, para tal efecto, un informe sobre sus resultados.
 - Con una investigación bibliográfica antecesora, el educando determinará las características y aplicaciones del equipo instrumental, mediante el uso del laboratorio de biología.
- 1.3 Previa investigación bibliográfica, el alumno analizará que en su momento, los trabajos y descubrimientos de Aristóteles, Redi, Spallanzani, Pasteur, Hooke, Virchow, Schawn, Schleiden, Darwin y Lamarck constituyeron los principales paradigmas del objeto de estudio de la biología.
 - El alumno, a través de una mesa redonda, discutirá la utilidad e importancia del conocimiento biológico y sus avances, para el progreso de la humanidad.

Unidad 2

Origen de la vida

Tiempo asignado: 12 horas.

Presentación

Esta Unidad aborda, desde un punto de vista evolutivo, el origen de la vida; para tal efecto, se analizan las variadas teorías sobre el origen del universo y de la Tierra, de manera que constituyan solamente un antecedente para explicar la teoría quimiosintética sobre el origen de la vida que facilite, a su vez, la comprensión de conceptos posteriores relacionados con la evolución y diversidad biológica.

Objetivo

- Analizar desde una perspectiva evolucionista las diferentes teorías que explican el origen del Universo, del sistema solar y de la Tierra, como antecedentes que permitan fijar, con base en la teoría quimiosintética, el carácter evolutivo del origen de la vida.

Contenidos temáticos

2.1 Teorías sobre el origen del Universo.

- Teoría del estado estacionario de Bondi.
- Teoría relativista, gran explosión de George Gamow.

2.2 Teorías sobre el origen de la Tierra y del sistema solar.

- Teoría de Laplace.
- Teoría de Kant.
- Leyes de Kepler.

2.3 Teorías sobre el origen de la vida.

- Teleológica.
- Panspermia.
- Generación espontánea.
- Quimiosintética.

2.4 Síntesis biótica y abiótica.

- Condiciones atmosféricas de la Tierra primitiva, que dieron origen a la vida.
- Evolución química (origen de los elementos, experimento de Stanley Miller y H. Urey).
- Polimerización (síntesis de moléculas, reacciones de condensación, sistema de formación de polimoléculas).
- Coacervados. Formación de membranas.

2.5 Modelos precelulares.

- Como antecesores de los primeros organismos que aparecieron en la Tierra.
- Protobiontes, eubiontes (célula procarionte y eucarionte).
- Virus.

Actividades de aprendizaje

- 2.1 Exposición del profesor para analizar, desde la perspectiva evolucionista, las teorías que explican el nacimiento del Universo; como producto de una serie de transformaciones de la materia durante miles de millones de años y que originaron el sistema solar y al planeta Tierra.
- 2.2 Previa investigación bibliográfica y los conocimientos de Física, que el alumno analice, con el profesor, el origen del sistema solar con las teorías de Kant-Laplace y las leyes de Kepler.
 - El mentor, con base en datos sobre el origen y la composición de la estructura de la Tierra (corteza, manto y núcleo), explicará que nuestro planeta es producto de la evolución geológica.
 - Con una investigación bibliográfica previa, sobre las eras geológicas, determinar que en la historia del planeta se han sucedido diferentes etapas caracterizadas por un tipo particular de ambiente, flora y fauna, producto de las transformaciones sufridas.
 - Análisis de los videos *Planeta Tierra* y *Cosmos* (I, II) para complementar las actividades anteriores.
- 2.3 Mediante una investigación bibliográfica antecedente, sobre las teorías: teológica, de la panspermia, generación espontánea y quimiosintética, determine cuál explica el origen de la vida, con el carácter evolucionista de la teoría de la gran explosión.
- 2.4 Previa investigación bibliográfica sobre la teoría de Alexander Oparin, identificar las condiciones ambientales que existían en la Tierra primitiva, así como los principales elementos y compuestos químicos con los que, de acuerdo con esta teoría, fue posible el proceso de evolución química.
 - Investigación bibliográfica del alumno sobre los resultados del experimento realizado por S. Miller y H. Urey para verificar los presupuestos teóricos de la teoría quimiosintética.
 - Explicación del profesor para comprender como a través de la evolución química fue posible la formación de moléculas (polimerización) capaces de aislar un medio interno (coacervados), agrupándose en bloques.
- 2.5 Previa investigación bibliográfica sobre las características de los modelos precelulares, establecer que las células procariotas y eucariotas son el producto de la evolución química y física.
 - Después de una indagación bibliográfica, determinar el enfoque de la teoría de Lyn Margulis, para explicar el origen de las primeras formas de vida a partir de la asociación simbiótica.

- Elaborar en equipo y con apoyo del profesor un ensayo sobre el origen de la vida, contrastando las posturas de las diferentes teorías y experimentos.

Unidad 3

La célula

Tiempo asignado: 22 horas.

Presentación

La célula constituye la unidad funcional y estructural de los seres vivos, donde se llevan a cabo los procesos químicos, físicos y biológicos que son vitales para los organismos, la presente se aborda desde la perspectiva de la teoría de sistemas, considerando de esta manera a la célula, como un sistema compuesto por diversos procesos que interactúan con su medio circundante. Para el desarrollo de esta Unidad se requiere el abordaje de temas vinculados con la asignatura de Química, por lo que se hace necesario establecer los nexos correspondientes con la academia de dicha asignatura.

Objetivo

- Reconocer a la célula como la unidad funcional y estructural de los seres vivos, integrada por un sistema de procesos químico, físicos y biológicos, capaces de interactuar con su entorno.

Contenidos temáticos

3.1 Componentes moleculares.

- Elementos biogénicos primarios y secundarios.
- Enlace iónico, covalente (peptídico, glucosídico, puente de hidrógeno y disulfuros).
- Sales minerales, carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, agua, ácidos nucleicos (ARN, ADN).
- Enzimas; características, funciones y clasificación.

3.2 Sistema de membranas.

- Estructura: modelo de mosaico fluido de Singer, Nicholson.
- Transporte: activo y pasivo.

3.3 Producción de energía.

- Estructura de cloroplastos y mitocondrias.
- Fotosíntesis, factores que intervienen en la fase oscura y la fase luminosa.
- Proceso respiratorio aeróbico y anaeróbico, función de la mitocondria y producción de ATP.

4 Digestión celular.

- Digestión intracelular y extracelular.
- Estructura y función de los lisosomas, vacuolas, cuerpo de Golgi y retículo endoplásmico granular y agranular.
- Endocitosis y exocitosis.

3.5 Síntesis de proteínas.

- Ácidos nucleicos; modelo de Watson y Crick (ARN, ADN).
- Genes y proteínas.

3.6 Reproducción celular.

- Estructura nuclear.
- Estructura de los cromosomas, cromátide y centrómero.
- Ciclo de vida celular: mitosis, cariocinesis y citoquinesis.

Actividades de aprendizaje

- 3.1 Con apoyo de la Tabla Periódica, el alumno determinará las características químicas de los elementos biogénicos.
 - Explicación del profesor sobre los enlaces iónico y covalente (peptídico, glucosídico, puente de hidrógeno y disulfuros).
 - Ejercicio, donde el alumno elabore un cuadro sinóptico, en el que identifique - por su función- las sales minerales, carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, enzimas, agua y ácidos nucleicos, como componentes químicos celulares. Se sugiere realizar prácticas de laboratorio.
- 3.2 El alumno hará un esquema de la estructura de las membranas, a través del modelo del mosaico fluido, comprendiendo sus funciones. Se sugiere realizar prácticas de laboratorio.
- 3.3 Con esquemas, el alumno analizará la estructura y función de los cloroplastos y mitocondrias.
 - A partir de la explicación del profesor sobre el concepto de fotosíntesis, el alumno investigará y escribirá las implicaciones de ésta en el medio ambiente.
 - Explicación del profesor sobre los procesos de respiración aeróbica y anaerobia para que el alumno elabore un cuadro sinóptico, resaltando los organismos de su entorno que lleven a cabo dichos procesos. Se sugiere realizar prácticas de laboratorio.
- 3.4 A partir de dibujos de estructuras celulares: lisosomas, vacuolas, cuerpo de Golgi y retículo endoplásmico; el alumno describirá sus funciones. Se sugiere realizar prácticas de laboratorio.
 - Previa investigación bibliográfica de la digestión celular, el alumno explicará los procesos de endocitosis y pinocitosis.
Análisis de videos o audiovisuales que describan la estructura celular o fisiología celular.
Se sugiere realizar prácticas de laboratorio.
- 3.5 Previa investigación bibliográfica de los ácidos nucleicos, el alumno elaborará un modelo.

- El profesor explicará la función de los ribosomas, retículo endoplásmico granular, ARN mensajero, ribosomal y de transferencia, como participantes en la síntesis proteica y el alumno hará dibujos que describan este proceso.
- 3.6 Con esquemas, el alumno identificará la estructura nuclear, cromosomas (cromátide y centrómero).
- El alumno analizará el ciclo de vida celular, la mitosis, la cariocinesis y la citocinesis. Se sugiere realizar prácticas de laboratorio.

Unidad 4

Evolución

Tiempo destinado: 12 horas.

Presentación

En el desarrollo de la presente Unidad se revisarán, a través de un análisis, las diferentes teorías y mecanismos que explican la evolución de los seres vivos, vinculándola con los contenidos temáticos de la Unidad 2.

Objetivo

- Comprender los diversos mecanismos y teorías que explican el proceso evolutivo de los seres vivos que habitan el planeta.

Contenidos temáticos

4.1 Teorías de la evolución.

- Lamarck.
- Darwin.
- Neodarwinismo.
- Lyn Margulis.

4.2 Mecanismos de la evolución.

- Uso y desuso.
- Especiación, alopátrica y simpátrica.
- Selección natural, selección artificial, adaptación, radiación adaptativa, recombinación genética.
- Mutualismo, parasitismo (casos en bacteria, algas, hongos y protozoarios), simbiosis.
- Evidencias de la evolución; fósiles, estructuras análogas y homólogas, evidencias químicas, físicas y biológicas.

Actividades de aprendizaje

- 4.1 Previa investigación bibliográfica sobre las diferentes teorías que explican el origen de la vida, el profesor explicará los principales postulados de las teorías sobre la evolución de las especies.
 - Ejercicio donde -en un cuadro sinóptico- el alumno establecerá las diferencias entre las teorías que explican la evolución de los seres vivos.
- 4.2 Con investigación bibliográfica previa, el educando definirá los principales mecanismos de evolución de las teorías propuestas por Lamarck, Darwin, neodarwinistas y Lyn Margulis.
 - El alumno elaborará un ensayo donde contraste las teorías que explican la evolución de las especies, enfatizando su posición personal al respecto.
 - Desarrollar una mesa redonda para exponer las opiniones y conclusiones de los ensayos elaborados.

Unidad 5

Diversidad biológica

Tiempo asignado: 12 horas.

Presentación

El concepto de diversidad conlleva históricamente a la necesidad de clasificar las diferentes especies con un mismo nombre para su identificación, sin perder de vista que para lograr esto surgieron diversos sistemas de clasificación, bajo el propósito de ordenar, clasificar y darle nombre científico a plantas y animales.

Objetivo

- El alumno comprenderá el concepto de diversidad biológica como el gran número de especies distintas que pueblan un ambiente y un lugar determinado, obligando al hombre, con el paso del tiempo, a idear diversos sistemas de clasificación con el propósito de describir, ordenar, clasificar, así como conferirle un nombre científico a las plantas y animales, lo que permite dar un mejor uso, aprovechamiento y conservación de las especies.

Contenidos temáticos

5.1 Sistemas de clasificación.

- Artificial: intentos de clasificación realizados desde el hombre primitivo
- Natural: clasificación realizada por John Ray, Carlos Linneo, sistema de clasificación binominal.
- Categorías taxonómicas.
- Filogenética: Haeckel, Whittaker, H. F. Copeland.

5.2 Características de los seres vivos.

- Forma, estructura e importancia de bacterias y virus.

5.3 Clasificación, estructura, función e importancia económica, médica y ecológica de los organismos que integran:

- Reinos: monera, protista, hongos, plantas y animal.

5.4 Los problemas de la biodiversidad.

- Extinción de especies.

Actividades de aprendizaje

- 5.1 Explicación del profesor sobre cómo, a través de la historia de la biología, se han desarrollado diferentes sistemas de clasificación de los seres vivos.

- 5.2 El profesor, desde los conceptos relacionados con la evolución de las especies, explicará que la diversidad biológica del planeta es resultado de un proceso evolutivo.
- Explicación del profesor, a través de un cuadro sinóptico, sobre las características de los sistemas de clasificación: artificial, natural y filogenética.
 - Previa investigación bibliográfica, el alumno identificará las aportaciones de J. Ray y C. Linneo a los sistemas de clasificación.
 - Mediante investigación bibliográfica previa, que el alumno aplique las categorías taxonómicas utilizadas en el sistema de clasificación actual: reino, división o *phylum*, clase, familia, orden, género, especie.
- 5.3 Previa investigación bibliográfica, que el alumno establezca las características, clasificación, estructura, función e importancia económica, médica y ecológica de los organismos que integran los reinos: monera, protista, hongos, plantas y animal.
- Análisis de videos o audiovisuales de diversidad biológica, hongos, algas... Con una guía de preguntas para discutir en el grupo.
- 5.4 Previa investigación bibliográfica del alumno, establecer las causas y consecuencias de la extinción de especies.
- Investigación documental del alumno sobre las especies en peligro de extinción, haciendo hincapié en su región.

Prácticas sugeridas para el curso

- Estudio de un organismo vivo.
- Conocimiento de material y equipo de uso en el campo de la biología.
- Técnica de tinción.
- Identificación de algunas sustancias fundamentales en los seres vivos.
- Capilaridad.
- Fotosíntesis.
- Respiración celular.
- Actividad enzimática.
- Difusión.
- Bioquímica del ADN.
- Mitosis.
- Adaptación y evolución convergente.
- Hongos.
- Algas.

Audiovisuales y videos sugeridos

Audiovisuales

Diversidad de los organismos
 Los hongos
 Las algas
 Fisiología celular
 Estructura celular

Videos

Cosmos I y II, de Carl Sagan.
El planeta Tierra.

Clasificación de artrópodos

Bibliografía

Básica

- ALEXANDER, Peter; *et al. Biología*. USA: Prentice Hall, 1992.
- ARANA, Federico. *Fundamentos de Biología*. México: McGraw-Hill, 1990.
- COURTIS, Helen. *Biología*. México: Panamericana, 1993.
- CRICK, Francis. *La vida misma, su origen y naturaleza*. México: FCE.
- FRIED, G. H. *Biología*. México: Mc Graw-Hill, 1990.
- LAZCANO Araujo, A. *El origen de la vida, Evolución química y evolución biológica*. México: Trillas, 1989.
- OPARÍN, A. I. *El origen de la vida en la Tierra*. México: Editores Mexicanos Unidos, 1972.
- ORDANZA, R. N. *Biología moderna*. México: Trillas, 1990.
- SMALLWOOD-GREN. *Biología*. Publicaciones Culturales.
- SOLOMÓN, P. E., *et al. Biología*. México: Interamericana-McGraw-Hill, 1993, 3a. edición.
- VÁZQUEZ Conde, Rosalino. *Biología Experimental 1*. México: Publicaciones Cultural, 1998.
- VILLE, Clude A. *Biología*. México: Mc Graw-Hill, 1990.

Complementaria

- AVERS, Charlotte J. *Biología celular*. México: Iberoamericana, 1990.
- AYALA, Francisco J. *Mecanismos de la evolución*, Investigación y Ciencia Núm.76. España: 1978.
- BERNAL, John D. *La ciencia en la historia*. México: Nueva Imagen, 1994, pp. 610-632.
- BERNAL, John D. *La ciencia en nuestro tiempo*. México: Nueva Imagen.
- BUNGE, Mario. *La ciencia, su método y su filosofía*. México: Siglo XXI/Nueva imagen, 1996.
- COLEMAN, William. *La biología en el siglo XIX*. México: FCE.
- DARWIN, Charles. *El origen de las especies*.
- KRIVIFF, Paul D. *Cazadores de microbios*. México: Limusa, 1987.
- LONGAIR, Malcolm S. *Los orígenes del universo*. Madrid: Alianza Universidad.
- MURRAY, Robert K. *et al. Bioquímica de Harper*. México: El Manual Moderno.
- PEÑA, A. *¿Cómo funciona una célula? Fisiología celular*. Colección "La ciencia desde México" No. 122. México: FCE-SEP-CONACYT, 1995.
- PIAGET, Jean. *Epistemología de la biología*.
- PIÑERO, D. *De las bacterias al hombre: la evolución*. Colección "La ciencia desde México" No. 25. México: FCE-SEP-CONACYT, 1987.
- DE ROBERTIS. *Fundamentos de Biología celular y molecular*. Argentina: Ateneo, 1989.
- ROJAS Garcidueñas, M. *Introducción a la historia de la ciencia*. México: AGT editor, 1994, pp. 445-474.
- SCHUSSHEIN, Victoria. *El guardián de los herbarios del rey*. CONACYT.

SMITH, C.U.M. *El problema de la vida; ensayo sobre los orígenes del pensamiento biológico*. Madrid: Alianza Universidad, 1977.

TEMPLADO, J. *Historia de las teorías evolucionistas*. México: Alhambra, 1974.

VÁZQUEZ, Y. C.; Segovia, O. S. *La destrucción de la naturaleza*. México: FCE/SEP/CONACYT, 1989. Colección la Ciencia desde México.

Biología II

Academia de:	Biología
Departamento de:	Ciencias Experimentales
Semestre en el que se cursa:	cuarto
Carga horaria semanal:	4 horas
Distribución de la carga horaria semanal:	dos sesiones de dos horas cada una
Carga horaria semestral:	68 horas
Periodo de elaboración:	junio de 1994
Periodo de modificación:	agosto de 1998

Presentación

Este segundo Curso, conformado por tres bloques temáticos, le dan continuidad al primero y constituyen el enlace con el de Ecología. Tomando en cuenta que es un curso de Biología general, su tratamiento debe partir de los niveles más simples a los más complejos, hasta donde se ubica el estudio del hombre; considerando las tres dimensiones de análisis enmarcados en el Plan de Estudios del Bachillerato General: ecológica, evolutiva y de salud individual y colectiva.

En las primeras tres unidades se aborda el análisis de los sistemas orgánicos como unidad integrada:

En la Unidad 1 ("Nutrición y digestión") se analizan los mecanismos y procesos, su importancia en el desarrollo de los organismos, su relación con los procesos celulares y su papel en la diversidad biológica.

La Unidad 2 ("Transporte de sustancias, excreción y homeostasis"); se describen los mecanismos y sistemas mediante los cuales los organismos transportan las sustancias y desechan e intercambian gases con el medio, así como su importancia y los mecanismos de regulación. En la Unidad 3, "Sistemas de control y reproducción", se analizan los diferentes mecanismos de estímulo, respuesta y los sistemas de integración, el desarrollo como proceso estimulado por sustancias químicas, así como la relación de ambos en los procesos reproductivos.

La Unidad 4 ("Herencia") comprende la descripción de los procesos mediante los cuales los organismos transfieren sus características a su descendencia y, por último, en la Unidad 5 ("Comportamiento") se desarrolla su estructura desde una perspectiva ambiental, de tal forma que constituye el enlace entre la Biología general y la Ecología.

Dadas las características del Curso, se requiere de un trabajo de planificación al interior de la academia, de tal manera que permita a cada profesor externar sus posibilidades de trabajo y retroalimentar con las aportaciones de los demás su práctica, facilitando el proceso y la solución de los problemas inherentes al trabajo docente.

En el texto de este Programa sólo se mencionan las posibles prácticas, sin que esto implique descartar las que se diseñen en cada dependencia, según sus características y recursos.

Modificaciones:

Los principales cambios que se incorporan se refieren a modificar el nombre de las unidades 1, 2 y 3 para precisar y sintetizar los temas que se tratan, por ejemplo, el nombre de la Unidad 2, "Transporte de sustancias, intercambio de gases, circulación, excreción de sustancias".

Se hacen precisiones en la redacción de los objetivos de las Unidades 1 y 2; en cuanto a los contenidos temáticos sólo se hace más reagrupación de las unidades 1 y 2, donde en el tema de "sistemas de circulación" se incluye analizar las características y tipos de sangre. Se realizó un ajuste a la carga horaria de la Unidad 3 de 30 horas a 24 horas, porque si se desarrollan los temas en forma integral, no se requiere de más tiempo, además que se ajusta a la carga horaria semestral del curso de 68 horas.

Objetivos generales

Que el alumno:

- Adquiera los conocimientos básicos para analizar un organismo como una unidad integrada de estructura y función.
- Se identifique, por el análisis de los organismos, como parte del campo de estudio de la biología.
- Explique los procesos mediante los cuales los organismos transfieren sus características a sus descendientes.
- Explique el comportamiento de los organismos, con base en sus interacciones con su medio.

Unidad 1

Nutrición y digestión

Tiempo asignado: 8 horas.

Presentación

Dentro de los procesos que evidencian la existencia de la evolución y que son importantes en la conservación de la diversidad biológica destacan los de nutrición, digestión y absorción de los alimentos.

En esta Unidad se describirán cada uno de estos procesos a partir de ejemplos cercanos a la realidad del estudiante, incluyéndose él mismo como organismo de estudio.

Objetivos

Que el alumno:

- Explique la naturaleza de los procesos físicos y químicos que determinan la existencia de organismos autótrofos y heterótrofos.
- Reconozca la importancia de la nutrición y la digestión en el mantenimiento del flujo de energía en una cadena trófica.
- Se identifique como parte de la cadena alimenticia y reconozca la importancia de cada uno de los eslabones que la conforman.

Contenidos temáticos

1.1 Nutrición.

- Conceptos de alimento y de nutriente.
- Importancia de la nutrición para los organismos.
- Tipos de nutrición.
 - Organismos de nutrición autótrofa (productores).
 - Organismos de nutrición heterótrofa (consumidores y descomponedores).

1.2 Digestión.

- Tipos de digestión: Intracelular y extracelular.
- Procesos de la digestión.
 - Físicos: ingestión, masticación, deglución, etc.
 - Químicos: actividad enzimática y metabolismo de lípidos, proteínas y carbohidratos.
- Absorción y tipos de absorción.

Actividades de aprendizaje

- 1.1 Previa investigación bibliográfica por el alumno, definir los conceptos: nutrición, alimento y nutriente.

- Discutir la importancia de la obtención de nutrientes para el mantenimiento de las funciones vitales de los organismos.
- Previa investigación bibliográfica, clasificar los organismos como productores, consumidores y descomponedores, en función de su nutrición.
- Seminario sobre la importancia de la fotosíntesis en el flujo de energía de una cadena alimenticia.
- Exposición del profesor para analizar la actividad bioquímica de los compuestos orgánicos e inorgánicos en el proceso de nutrición.

1.2 Previa investigación bibliográfica del alumno, explicar las diferencias entre nutrición y digestión; definir las características de la digestión intracelular y extracelular.

- Exposición del profesor para analizar las características evolutivas de los mecanismos digestivos de protozoarios, cnidarios, platelmintos, anélidos, artrópodos y cordados.
- Práctica de laboratorio sobre la digestión en el paramecio.
- Ejercicio donde el alumno clasifique un grupo de organismos en función de sus características digestivas, como organismos con digestión intracelular o extracelular.
- Exposición del profesor para analizar los procesos físicos y químicos de la digestión humana.
- Práctica de laboratorio sobre la actividad enzimática.
- Analizar un audiovisual que describa el metabolismo y la actividad enzimática.

Unidad 2

Transporte de sustancias, excreción y homeostasis

Tiempo asignado: 18 horas.

Presentación

En esta Unidad se analizan los diversos mecanismos de transporte de sustancias que permiten a los organismos distribuir los compuestos que aportan la energía para su metabolismo; asimismo, se estudian los sistemas de intercambio de gases con el medio, la importancia de éstos junto con la excreción, en el mantenimiento de la homeostasis, dentro de un esquema de complejidad creciente, hasta llegar al análisis del humano.

Objetivos

Que el alumno:

- Identifique los mecanismos y sistemas mediante los cuales los organismos intercambian gases con el medio, transportan las sustancias y eliminan los productos de desecho.
- Describa estos procesos partiendo de estructuras simples a complejas.
- Comprenda la importancia de la excreción como mecanismo de equilibrio homeostático.

Contenidos temáticos

2.1 Transporte de sustancias; mecanismos.

- Difusión simple.
- Transpiración.
- Captación de agua.
- Cohesión-tensión.

2.2 Conducción de sustancias en vegetales (traqueofitas).

- Xilema.
- Floema.
- Elementos del sistema circulatorio.
 - Sangre: características, composición, grupos sanguíneos.
 - Conductores: tipos de vasos, sistema linfático.
- Circulación: abierta y cerrada. En humanos, animales y plantas.

2.4 Intercambio de gases; respiración.

- Respiración aerobia.
- Respiración anaerobia.

- Respiración en vegetales: estomas.
- Ciclos del C y del O₂.
- Respiración directa: protozoarios, cnidarios y anélidos.
- Respiración indirecta: peces pulmonados, artrópodos y cordados.

2.5 Excreción de sustancias y homeostasis.

- Excreción en plantas y animales.
- Equilibrio homeostático: plantas y animales.

Actividades de aprendizaje

- 2.1 Explicación del profesor sobre la difusión simple en el transporte de sustancias de los organismos; su importancia e identificación, en un esquema, de las estructuras que efectúan el transporte de sustancias en una planta traqueofita.
 - Previa investigación bibliográfica, analizar los fenómenos físicos que permiten la absorción de agua por la raíz.
 - Ejercicio donde el alumno identifique en un esquema, las estructuras y mecanismos que intervienen en el transporte de sustancias en los animales (protozoarios y metazoarios).
- 2.2 Exposición del profesor para analizar el mecanismo con el que las plantas traqueofitas regulan el balance hídrico (cohesión-tensión, transpiración).
- 2.3 Previa explicación del profesor, que el alumno clasifique, con base en las características analizadas, los organismos de acuerdo al tipo de circulación que tengan (abierta o cerrada).
 - Previa investigación bibliográfica, analizar el funcionamiento del sistema circulatorio humano como un sistema de transporte desarrollado, y las causas y efectos de los trastornos circulatorios en el humano, así como las medidas de prevención.
- 2.4 Seminario para analizar las características de los procesos de respiración aerobia y anaerobia.
 - Previa investigación bibliográfica, que el alumno identifique, por su estructura y función, los estomas y describa su papel en el intercambio de gases en las plantas traqueófitas.
 - Valorar la importancia del ciclo oxígeno-carbono en el intercambio de gases de las plantas.
 - Mediante el empleo de esquemas, explicar los mecanismos que intervienen en el intercambio de gases en los animales (protozoarios y metazoarios).
 - Ejercicio para clasificar, los organismos, de acuerdo al tipo de respiración que presenta tomando en cuenta las características analizadas.
 - Exposición del profesor para analizar el funcionamiento del sistema respiratorio humano.
 - Seminario para analizar los efectos de la contaminación y el tabaquismo en el sistema respiratorio.

- 2.5 Previa investigación bibliográfica, explicar la diferencia entre excreción, secreción, defecación y homeostasis e identificar los principales productos de excreción y sus efectos tóxicos sobre los organismos.
- A partir de un esquema elaborado por los alumnos, explicar las estructuras y mecanismos que mantienen el equilibrio homeostático en los animales.
 - Ejercicio para clasificar, en función de la complejidad evolutiva de los mecanismos homeostáticos (vacuolas, contracción gastrovascular, células flamígeras, nefridios, tubos de Malpighi, nefrona).
 - Explicación del profesor para analizar el funcionamiento del aparato urinario humano como un sistema homeostático especializado.
 - Previa investigación bibliográfica, identificar las causas y efectos de la deshidratación, como una alteración del balance hídrico en el humano.

Unidad 3

Sistemas de control y reproducción

Tiempo asignado: 24 horas.

Presentación

El análisis de los mecanismos y procesos de integración y regulación de los organismos en relación con el medio que los rodea, un estudio integrado del sistema nervioso y su nexa con el sistema glandular en el desarrollo de la respuesta sexual y la reproducción humana; así como un análisis de la acción del hombre sobre estos procesos y sus repercusiones económicas, ecológicas y científicas, constituyen la parte central de esta Unidad.

Objetivos

Que el alumno:

- Identifique los sistemas de regulación a través de los cuales el ser vivo mantiene el equilibrio interno y externo mediante estímulos nerviosos, que actúan a partir de sustancias químicas, resaltando la influencia que estas ejercen en los procesos de reproducción que se presentan en los diferentes reinos.
- Comprenda los efectos de la acción humana sobre estos procesos en los diferentes campos de desarrollo humano.

Contenidos temáticos

3.1 Integración.

— Respuesta simple: tropismos (geotropismo, quimiotropismo, fototropismo, tigmotropismo).

3.2 Sistema nervioso.

— Clasificación del sistema nervioso.
— Invertebrados: bilateral, ganglionar y radial.
— Vertebrados: neurona, impulso nervioso, arco reflejo, sistema nervioso central, periférico y autónomo y órganos de los sentidos.

3.3 Control hormonal.

— Hormonas: animales y vegetales.
— Tipos de glándulas: endocrinas, exocrinas y mixtas.
— Relación hipotálamo-hipófisis.
— Acción de las feromonas en los organismos.

3.4 Reproducción.

- Asexual: fisión, gemación, esporulación, fragmentación.
- Sexual: isogamia, anisogamia, heterogamia (oogamia).
- Variantes: conjugación, partenogénesis, hermafroditismo, alternancia de generaciones.
- Manipulación: clonación, injertos, inseminación artificial, fecundación *in vitro*, polinización artificial e hibridación.
- Reproducción humana: aparatos reproductores masculino y femenino.
- Gametogénesis: ovogénesis y espermatogénesis.
- Acto sexual. Fases: excitación, meseta, orgasmo y resolución.
- Desarrollo embrionario: fecundación, segmentación, diferenciación, organogénesis, membranas posembrionarias.
- Parto: contracción, dilatación, expulsión, nacimiento.
- Cuidados de la madre y del recién nacido.
- Métodos de control natal: naturales, físicos, químicos y quirúrgicos.
- Enfermedades sexuales: de origen viral, bacteriano, por hongos y protozoarios.

Actividades de aprendizaje

- 3.1 Previa investigación bibliográfica del alumno, describir la relación entre estímulo y respuesta, al igual que tipos de respuesta simple en los organismos.
- 3.2 Previa investigación bibliográfica y con el apoyo de esquemas, analizar la relación evolutiva de los sistemas nerviosos de invertebrados y vertebrados.
 - Práctica de laboratorio.
 - Exposición del profesor para analizar el funcionamiento del sistema nervioso humano, su relación con los órganos de los sentidos y las causas y efectos de sus alteraciones.
- 3.3 Previa investigación bibliográfica, definir el concepto de hormona, la importancia de su acción en el desarrollo de los organismos. Posteriormente que el alumno elabore un cuadro sinóptico, donde se identifiquen las diferentes glándulas y sus productos de secreción.
 - Explicación del profesor sobre la función del hipotálamo como una glándula de secreción interna, estableciendo la relación con la hipófisis.
 - Seminario para analizar el mecanismo de acción de las hormonas en plantas y animales.
 - Con una investigación bibliográfica previa, explicar la importancia de las feromonas en el organismo humano e identificar los trastornos provocados por la alteración en la secreción hormonal.
- 3.4 Exposición del profesor para describir las características de los procesos de reproducción sexual y asexual, de la gametogénesis y el papel de la meiosis en la reproducción sexual.
 - Que el alumno redacte fichas monográficas sobre las diferentes variantes de reproducción que se presentan en los organismos.

- Explicación del profesor sobre las causas de por qué no se consideran formas de reproducción la conjugación, partenogénesis, hermafroditismo y la alternancia de generaciones.
- Elaborar fichas monográficas sobre las características de las principales formas de manipulación reproductiva y su importancia científica, ecológica y económica.
- Seminario sobre la importancia de los procesos reproductivos en la conservación de las especies.
- Previa investigación bibliográfica, describir el funcionamiento de los aparatos reproductores, masculino y femenino e identificar -en un modelo- cada una de sus partes.
- Práctica de laboratorio.
- Hacer una ficha monográfica sobre los procesos de ovogénesis, espermatogénesis, de ovulación y de menstruación en la mujer.
- Explicación del profesor sobre las características fisiológicas de las etapas del acto sexual.
- Trazar un cuadro comparativo de las etapas del desarrollo embrionario humano y analizar la importancia de la nutrición de la madre durante el embarazo.
- Analizar un video sobre el parto.
- Visitar un centro de Salud cercano y pedir información sobre los mecanismos de control natal.
- Realizar una investigación documental sobre la etiología, profilaxis y tratamiento de las enfermedades señaladas por su profesor.

Unidad 4

Herencia

Tiempo asignado: 8 horas.

Presentación

Los contenidos a desarrollar se refieren a los mecanismos por lo que se transmiten las características hereditarias, además de analizar los diferentes tipos de mutaciones y el papel de éstas en la presentación de síndromes y enfermedades hereditarias.

Se analiza también la participación del hombre en la manipulación genética, con diferentes intenciones, que van desde las científicas hasta las económicas, pasando por las de tipo ecológico.

Objetivos

Que el alumno:

- Explique, con base en las leyes de Mendel, las características comunes observadas en su persona o en las que le rodean.
- Comprenda el papel de las mutaciones en la preservación de la diversidad biológica.
- Explique los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios en las diferentes especies de plantas y animales.

Contenidos temáticos

4.1 Herencia (concepto).

- Leyes de Mendel: hipótesis, experimentos y resultados de Mendel.
- Ley de la segregación y ley de la distribución independiente.
- Herencia multifactorial.
- Caracteres ligados e influenciados por el sexo.
- Mutaciones genéticas.
- Cromosómicas: cambios en el número de cromosomas (aneuploidia, haploidia, poliploidia) cambios en la estructura de cromosomas (deleción, duplicación, traslocación e inversión).

Actividades de aprendizaje

- 4.1 Mediante una investigación bibliográfica previa, explicar los conceptos de gen, alelo dominante y recesivo, homocigoto y heterocigoto, fenotipo y genotipo, cromosomas y cariotipo.
- Explicación del profesor sobre los experimentos que sustentan las leyes de la herencia.
 - Seminario sobre los trabajos de Mendel y su importancia en el desarrollo de la genética moderna.
 - Realizar una investigación bibliográfica para identificar características fenotípicas comunes, producidas por la influencia de varios genes y los factores que provocan una mutación.
 - A partir de un análisis de la teoría cromosómica, identificar el daltonismo y la hemofilia como caracteres ligados al sexo.
 - Efectuar una práctica.
 - Distinguir, con base en una investigación bibliográfica, los diferentes tipos de mutación.
 - Seminario sobre la importancia de las mutaciones inducidas por el hombre.

Unidad 5

Comportamiento

Tiempo asignado 10 horas.

Presentación

Por la naturaleza de la temática a tratar, esta Unidad constituye el elemento de enlace de los contenidos biológicos de carácter general con la Ecología. Desde esta perspectiva, se aborda el concepto de comportamiento de manera amplia, de tal forma que permite ir formulando una concepción ambientalista del mismo.

Objetivo

- Explique cómo los parámetros ambientales, la ordenación social y territorial, la comunicación y el aprendizaje son aspectos que intervienen en el comportamiento de los organismos de los diferentes reinos y que éste puede ser analizado desde el punto de vista evolutivo, ecológico y de salud.

Contenidos temáticos

5.1 Comportamiento. Concepto.

- Parámetros ambientales.
- Físicos: luz solar, temperatura, humedad, altitud, latitud.
- Químicos: hormonas, proteínas y enzimas.
- Biorritmos.
- Ciclos lunares y circadianos.
- Ordenación social.
- Comunicación.
- Aprendizaje.

Actividades de aprendizaje

5.1 A partir de una revisión bibliográfica definir el concepto de comportamiento.

- Efectuar una investigación bibliográfica para identificar los principales factores físicos y químicos que influyen en el comportamiento de poblaciones animales y vegetales.
- Explotación del profesor para reconocer la importancia de los biorritmos en la manifestación de conductas en animales (migración) y respuestas en plantas (floración).
- Seminario para analizar las diferentes formas de organización social en artrópodos, aves y mamíferos.
- Identificar el comportamiento gregario de los organismos como una forma de organización que garantiza su sobrevivencia.
- Discutir con los compañeros los trabajos de investigación que sobre aprendizaje han realizado Pavlov, Skinner, Thorndike, Ebbinghaus y otros.
- Analizar la importancia de la comunicación en el comportamiento animal.
- Realizar investigación bibliográfica para definir el concepto de aprendizaje.

Bibliografía

Básica

- ALEXANDER, Peter; et al. *Biología*. USA: Prentice Hall, 1992.
- ARANA, Federico. *Fundamentos de Biología*. México: McGraw-Hill, 1990.
- AUDESIRK, T.; Audesirk G. *Biología. La vida en la Tierra*. México: Prentice Hall, 1997.
- COURTIS, Helen. *Biología*. Buenos aires: Panamericana, 1986. 4a. edición.
- FRIED, G. H. *Biología*. México, Mc Graw-Hill, 1990.
- LIRA, E. I.; et al. *Estructura y función de los organismos vivos, de protozoarios a cordados*. México: Trillas, 1992.
- ORDANZA, R. N. *Biología moderna*. México: Trillas, 1990.
- SOLOMÓN, P. E.; et al. *Biología*. México: Interamericana/McGraw-Hill, 1993, 3a. edición.
- VÁZQUEZ, Conde, R. *Biología Experimental II*. México: Publicaciones Cultural, 1998
- VILLE, Clude A. *Biología*. Mc Graw-Hill, 1990.

Complementaria

- ALVAREZ. *Elementos de sexología*. México: McGraw-Hill/Interamericana.
- AYALA. *Genética general*. México: Limusa.
- BARAHONA, A. Pinero D. *Genética: la continuidad de la vida*. México: FCE/SEP/CONACYT, 1994, "La ciencia desde México". N° 125.
- BEAL. *Nutrición en el ciclo de vida*. México: Limusa-Noriega.
- BOURGES, Héctor. *Nutrición y alimentos. Su problemática en México*. México: CECSA.
- DOLLANDER, A.; R. Fenart. *Elementos de embriología. Embriología general*. México: Limusa.
- ELKERT. *Fisiología animal*. México: McGraw-Hill/Interamericana
- FLORES Lozano, F. *Endocrinología*. México: Harla.
- GARCÍA Sahagún, J. A. *Hormonas, mensajeros químicos y comunicación celular*. México: FCE-SEP-CONACYT, "La ciencia desde México", 1987.
- GUYTON. *Principios de fisiología y anatomía médica*. Interamericana.
- LAGUNA Peña. *Bioquímica*. México: Prensa Médica, 1986.
- MARGULIS, L. *El Origen de la célula*, México: Reverte, 1993.
- NASSON. *Biología*. Limusa-Noriega.
- OTTO. *Biología moderna*. McGraw-Hill-Interamericana.
- OVERMIRE. *Biología*. Limusa-Noriega.
- QUINTIN Olascoaga, J. *Dietética*. M.C/Editor.

Ecología

Academia de:	Biología
Departamento de:	Ciencias Experimentales
Semestre en el que se cursa:	quinto
Carga horaria semanal:	4 horas
Distribución de la carga	
horaria semanal:	dos sesiones de 2 horas
Carga horaria semestral:	68 horas
Periodo de elaboración:	julio de 1994
Periodo de modificación:	agosto de 1998

Presentación

Es común en estos días escuchar a las personas hablar de ecología. Diariamente, los medios masivos de comunicación informan sobre los problemas ambientales que aquejan a la sociedad y al ambiente, esta situación puede llevar a pensar que la población está lo suficientemente informada y dispuesta a emprender acciones, que en la medida de sus posibilidades, le permitan participar en la solución y prevención de la problemática ambiental. Sin embargo, no es así. El agravamiento de los problemas de contaminación, deforestación y agotamiento de recursos naturales demuestran la necesidad de estimular un cambio de conducta en la población, porque, en última instancia, los problemas ambientales se hallan determinados por la concepción de las relaciones hombre-naturaleza, que establece el modelo de desarrollo impuesto a la sociedad.

La entrada de la dimensión ambiental en las currícula de los sistemas educativos es indispensable. La Universidad desempeña un papel importante dentro del contexto social en el que se sitúa, por lo que debe aportar propuestas de solución a esta problemática, a través de sus funciones sustantivas, como la docencia, la investigación, la extensión y la difusión. En este marco se inscribe la incorporación de la asignatura de Ecología en el plan de estudios del Bachillerato General.

Es evidente que el factor limitante para la vida en el planeta lo constituye el acelerado deterioro que la sociedad contemporánea ha infligido al entorno natural, en aras del desarrollo. La gravedad de los problemas ambientales requiere de estrategias globales (económicas, políticas, sociales, científicas, educativas y culturales) que permitan revertir el deterioro ambiental que sufre la biosfera.

En este contexto, el Plan de Estudios del Bachillerato General considera: que la formación integral del bachiller debe estimular la fijación de una conciencia am-

biental que le permita comprender, desde una perspectiva multidisciplinaria, la necesidad de conservar su entorno social y biofísico.

La inclusión de la ecología en el quinto semestre del Bachillerato General es parte del proceso que responde a la necesidad de incorporar la dimensión ambiental en el nivel medio superior. Esta asignatura se ubica dentro de las ciencias experimentales y se vincula con otras, a partir de una doble perspectiva:

Por una parte, se relaciona de manera horizontal con Geografía, Biología I, Biología II y el Seminario de educación ambiental; por otra, en un eje que pretende vincular los contenidos y actividades de aprendizaje, tanto a las asignaturas de Física y Química como a las disciplinas de las áreas sociohistóricas, humanísticas y de las ciencias formales.

Bajo esta perspectiva, es importante destacar el valor del trabajo interdisciplinario, para el logro de los objetivos y metas de la asignatura de Ecología, porque el análisis de los problemas ambientales no se reduce exclusivamente a los aspectos técnicos que proporcionan las ciencias naturales, pues incluye de manera importante los aspectos económicos, sociológicos, históricos, políticos y culturales.

El programa de Ecología está formado por cuatro bloques temáticos, que corresponden a las siguientes unidades.

UNIDAD	TEMA	CARGA HORARIA
Unidad 1	Introducción a la Ecología	12 horas
Unidad 2	El ecosistema	8 horas
Unidad 3	La comunidad biótica	16 horas
Unidad 4	Impacto ambiental.	22 horas

En la primera Unidad, “Introducción a la Ecología”, se analizará el marco contextual que sustenta a la ecología como ciencia, los métodos de estudio que emplea, su relación con otras disciplinas y su importancia ante los problemas ambientales. La segunda, “El ecosistema”, destaca la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y reconoce la importancia que guarda la relación de los componentes estructurales y funcionales en el equilibrio de la naturaleza. Esta Unidad se relaciona directamente con los contenidos temáticos de la tercera, “La comunidad biótica”, en la que se revisan los vínculos entre las distintas poblaciones que conforman una comunidad biótica, los factores que determinan la densidad poblacional, la influencia del clima para la conformación de los distintos biomas que constituyen la biosfera. Esta Unidad permite integrar los distintos niveles de organización de la materia, desde lo microscópico e imperceptible a lo macroscópico y perceptible.

A la última Unidad, “Impacto ambiental”, corresponde al análisis de las alteraciones ocasionadas por la actividad humana sobre el ambiente; desde una perspectiva global, que permita reconocer las alteraciones a los recursos naturales, los efectos de la contaminación sobre la salud humana, las modificaciones del hábitat de los organismos, así como la necesidad de implementar estrategias de conser-

vacación del entorno social y biofísico. Esta Unidad constituye el punto de enlace con el Seminario de Educación Ambiental.

Objetivos generales

Que el alumno:

- A través del análisis de la estructura y el funcionamiento del ecosistema, lo reconozca en frágil equilibrio.
- Adquiera los conocimientos básicos que le permitan explicar la importancia de las relaciones entre los seres vivos y su medio ambiente.
- Sea capaz de identificar las actividades humanas que ocasionan impacto ambiental sobre la biosfera.
- Reconozca la necesidad de orquestar estrategias de preservación, conservación y mejoramiento de los recursos naturales.

Orientaciones metodológicas

La asignatura de Ecología plantea la oportunidad de incorporar una amplia gama de conocimientos y conceptos generales de física, química, matemáticas, biología y sociología, que permitirán establecer de una forma diferente el abordaje de esta ciencia, estimulando el aprendizaje significativo y la integración de conceptos a realidades concretas.

El curso de Ecología se presenta no como una asignatura teórica, sino como un espacio académico para rescatar a través del trabajo de campo, lo que el entorno social y biofísico proporciona a cada Preparatoria para su estudio, lo que debe complementarse con el soporte conceptual y metodológico de la disciplina, de manera que permita al alumno conformar una explicación de la realidad ambiental, de la que forma parte de manera activa.

Para ello, habrá que considerar al alumno como un sujeto social, que en esta etapa de su proceso educativo cuenta con una formación académica previa y del que se espera disposición para estudiar y adquirir un sistema de valores que le permitan interactuar, de manera positiva, con su entorno social y biofísico.

Las características de la asignatura permiten asociar la realidad ambiental con el conocimiento teórico. Se plantea como una estrategia importante el trabajo de campo, caracterizado por recurrir al contacto directo con los hechos y fenómenos que se hallan en estudio, ya sea que estén ocurriendo de una manera ajena al estudiante o que sean provocados por éste, con un adecuado control de las variables que intervienen.

Para el logro de los objetivos propuestos, pueden realizarse en diferentes momentos, la excursión, exploración y recolección, porque cada una de estas actividades son de gran importancia para la adquisición de aprendizajes significativos. Se sugiere desarrollar el curso, combinando adecuadamente cuatro tipos de actividades:

clases teóricas tipo conferencia, clases de análisis tipo seminario y prácticas de laboratorio y de campo, que se complementarán con ejercicios y tareas extraclase.

Unidad 1

Introducción a la Ecología

Tiempo asignado: 12 horas.

Presentación

Esta Unidad proporcionará un contexto global del desarrollo de la ecología como ciencia, sus antecedentes históricos, la delimitación de su objeto de estudio, su metodología y la relación que tiene con otras ciencias.

Objetivos

Al finalizar la Unidad, el alumno :

- Explicará el objeto de estudio de la Ecología, su metodología y su relación con otras ciencias.
- Reconocerá la importancia de la Ecología para la solución de los problemas ambientales.

Contenidos temáticos

1.1 Antecedentes históricos de la Ecología.

- Definición etimológica.
- Concepto actual de Ecología.
- Objeto de estudio de la Ecología.
- Niveles de organización ecológica.
- Importancia actual.

1.2 Relación de la Ecología con otras ciencias.

1.3 Divisiones de la Ecología.

1.4 Métodos, técnicas y herramientas de estudio de la Ecología.

Actividades de aprendizaje

1.1 Previa investigación bibliográfica por los alumnos, establecer los antecedentes históricos de la ecología y analizar el significado etimológico de la palabra "ecología".

- Previa investigación bibliográfica, de los aportes de E. Haeckel, definir el concepto actual de la Ecología.
- Ejercicio para que el alumno identifique en un esquema y se discutan: los niveles de organización de la materia, la especie, población, comunidad, ecosistema, biosfera y los niveles de los cuales se ocupa la Ecología.
- A través de una dinámica grupal, enumerar algunos problemas ambientales; locales, nacionales e internacionales, para analizar cómo la ecología aplicada auxilia en la solución de los mismos.

- Solicitar que los alumnos redacten un ensayo sobre la importancia actual de la ecología para conservar la vida en el planeta.
- 1.2 Previa investigación bibliográfica, por los alumnos, establecer la relación y los aportes de otras disciplinas a la ecología.
- A través de un ejercicio de discusión en el grupo, establecer el carácter interdisciplinario de la ecología.
- 1.3 Que el alumno elabore un cuadro sinóptico donde establezca el objeto de estudio de la ecología y sus diferentes enfoques y divisiones.
- 1.4 A través de una exposición, el profesor explicará las características de los principales métodos empleados en ecología (método experimental y bioestadístico).
- Por medio de una exposición, el profesor explicará la utilidad de los modelos matemáticos en el estudio de los dinámicos sistemas ecológicos

Unidad 2

El ecosistema

Tiempo asignado: 18 horas.

Presentación

Se analizan, en esta Unidad, los componentes estructurales y funcionales del ecosistema que permitan definirlo como el elemento básico en la comprensión del funcionamiento del ambiente.

Objetivos

Al finalizar la Unidad, el alumno:

- Reconocerá al ecosistema como la unidad funcional de estudio de la Ecología.
- Identificará los componentes de un ecosistema.
- Reconocerá la importancia de la relación entre los componentes estructurales y funcionales de un ecosistema.

Contenidos temáticos

2.1 Generalidades del ecosistema.

- Características de los ecosistemas: productividad, homeostasis y sucesión ecológica.
- Clasificación de los ecosistemas.

2.2 Componentes estructurales del ecosistema.

- Bióticos.
- Organismos autótrofos; productores.
- Organismos heterótrofos; consumidores y descomponedores.
- Abióticos: físicos y químicos.

2.3 Componentes funcionales del ecosistema.

- Flujo de energía.
- Pirámides ecológicas.
- Ciclos biogeoquímicos. Ejemplo: del oxígeno, del carbono, del agua ...

Actividades de aprendizaje

2.1 A través de una discusión grupal, los alumnos definirán el concepto de medio ambiente.

- Con base en una investigación bibliográfica de los alumnos, definir el concepto de “ecosistema”.
- A partir de comparar el significado de conceptos de medio ambiente y ecosistemas, establecer su diferencia.

- Previa investigación bibliográfica, que el alumno elabore un cuadro sinóptico donde señale las características y diferencias entre los ecosistemas acuáticos y terrestres.
 - El profesor explicará la tendencia de los ecosistemas a mantener el equilibrio entre sus componentes (homeostasis).
 - Previa investigación bibliográfica, el alumno explicará el proceso de sucesión ecológica en un ecosistema y especificará la diferencia entre el hábitat y el nicho ecológico de un organismo en un ecosistema.
 - Explicación del profesor sobre la productividad primaria y secundaria de los ecosistemas.
- 2.2 Ejercicio donde el alumno elabore un cuadro sinóptico que especifique los componentes de un ecosistema.
- Previa investigación bibliográfica, el alumno definirá y explicará la relación e importancia de los factores bióticos y abióticos de un ecosistema.
- 2.3 Investigación bibliográfica para que el alumno elabore un esquema del flujo de energía e identifique a los organismos productores, consumidores y descomponedores en un ecosistema, y explique sus cambios de energía, a través del paso de los diferentes niveles tróficos.
- Ejercicio: discusión en grupo sobre la importancia de la fotosíntesis en el flujo de energía de un ecosistema.
 - Previa investigación bibliográfica, el alumno dará ejemplos donde se apliquen los conceptos de nivel trófico, cadena trófica y red trófica.
 - Con investigación bibliográfica previa, establecer las características del ciclo del oxígeno, del carbono, del nitrógeno y del agua.
 - Ejercicio donde en función de las características de los ciclos biogeoquímicos, el alumno los clasifique en sedimentarios y gaseosos.
 - Explicación del profesor para que el alumno elabore una serie de pirámides ecológicas que le permitan esquematizar las relaciones tróficas de un ecosistema.

Unidad 3

La comunidad biótica

Tiempo asignado: 16 horas.

Presentación

El desarrollo de la presente Unidad permitirá establecer que la comunidad biótica es la parte viva de un ecosistema y representa un nivel de organización, constituido por el conjunto de poblaciones, que interactúan entre sí y habitan un área determinada.

Objetivos

Al finalizar la Unidad, el alumno:

- Reconocerá a la comunidad biótica como una unidad de paisaje, con estructura, funciones y desarrollo propios.
- Explicará cómo las interacciones positivas y negativas de una población influyen en la determinación de la densidad poblacional.
- Identificará las comunidades bióticas existentes en los distintos biomas que constituyen la biosfera.

Contenidos temáticos

3.1 Estructura de la comunidad biótica.

- Características estructurales: distribución espacial (horizontal y vertical), estratificación, repartición, densidad, dominancia, diversidad.

3.2 Dinámica de poblaciones.

- Interacciones intra e interespecíficas.
- Dinámica de poblaciones: natalidad, mortalidad y migración. Curvas de crecimiento.

3.3 Biomas.

3.4 Biosfera.

Actividades de aprendizaje

3.1 Previa investigación bibliográfica, el alumno definirá el concepto de comunidad biótica.

- Con indagación bibliográfica del alumno, identificar las características estructurales de una comunidad: estratificación, repartición, densidad, dominancia y diversidad. Las aplicará a un ejemplo concreto.

3.2 Explicación del profesor sobre el objeto de estudio de la dinámica de poblaciones en una comunidad biótica.

- Ejercicio donde se realice un cuadro sinóptico para señalar los tipos de interacciones y analizar cómo influyen en la determinación de la densidad poblacional de una comunidad biótica.
 - El profesor explicará, con base en una serie de gráficas, la relación entre los nutrientes y el crecimiento poblacional de una comunidad biótica (curva de crecimiento).
- 3.3 Previa explicación del profesor, el alumno analizará las comunidades bióticas existentes en pastizales, bosques, tundra, desierto y sabana.
- Ejercicio para que el alumno especifique la relación entre el clima y las comunidades bióticas existentes en los distintos biomas.
 - Previa investigación bibliográfica, el alumno identificará los ecotono como zonas de transición entre una comunidad biótica y otra.
- 3.4 Con base en una investigación documental, el alumno definirá el concepto de biosfera.
- Explicación del profesor sobre la importancia de las reservas de la biosfera, para conservar la biodiversidad en el planeta.
 - Previa investigación bibliográfica por el alumno, explicar la existencia de reservas de la biosfera en México y en el estado de Jalisco.

Unidad 4

Impacto ambiental

Tiempo asignado: 22 horas.

Presentación

En esta Unidad se analizará cómo la obtención de satisfactores provoca un impacto ambiental sobre los recursos naturales, con la alteración de su ciclo de regeneración y el cambio en el hábitat de los organismos, lo que provoca que la salud del ser humano se afecte. En este sentido, el origen de la enfermedad es multicausal y se describe con el término triada ecológica, que considera a la enfermedad causada por tres factores: agente etiológico, huésped y ambiente. El equilibrio de estos factores mantiene la salud de un individuo y su descomposición conduce a enfermedad. Por tal motivo, se considera el proceso salud-enfermedad como un fenómeno social determinado por causas ecológicas, económicas, sociales y culturales.

Objetivos

Al término de la Unidad, el alumno :

- Identificará los factores que ocasionan impacto ambiental sobre el ambiente.
- Analizará la necesidad de las estrategias de conservación de los recursos naturales.
- Comprenderá la influencia del medio ambiente sobre la salud humana.

Contenidos temáticos

4.1 Recursos naturales.

— Renovables, no renovables e inagotables.

4.2 Contaminación ambiental.

— Orígenes de la contaminación.
— Tipos de contaminantes.

4.3 Impacto ambiental.

— Agotamiento de recursos naturales.
— Extinción de especies.
— Erosión de suelos.
— Salud ambiental.
— Estrategias de conservación de los recursos naturales: reforestación, reciclado...

4.4 Salud ambiental.

— Factores ambientales que inciden en el proceso salud-enfermedad.

- La triada ecológica: agente, huésped y ambiente.

Actividades de aprendizaje

- 4.1 El alumno, a través de una lluvia de ideas, definirá el concepto de recurso natural.
 - Ejercicio donde el alumno, en un cuadro sinóptico, clasifique el agua, el aire, el suelo, la flora, el bosque, la fauna, el petróleo, los minerales, como recursos renovables o no renovables.
 - A través de una discusión grupal, que los alumnos especifiquen las actividades que afectan el ciclo de regeneración de los recursos naturales renovables.
- 4.2 Explicación del profesor sobre cómo la obtención de los satisfactores constituye la actividad principal de contaminación.
 - Previa investigación bibliográfica del alumno, definir el concepto de contaminación.
 - Consulta bibliográfica de antemano, discutir el papel de la revolución industrial en el incremento de la contaminación.
 - Explicación del profesor de cómo el consumismo es un factor de contaminación en las sociedades contemporáneas.
 - Ejercicio donde el alumno clasifique los contaminantes en biodegradables y no degradables, por el tiempo que permanecen en un ecosistema.
 - A partir de una investigación bibliográfica del alumno, establecer las características de la contaminación biológica, física y química.
- 4.3 Previa investigación bibliográfica, identificar los problemas de contaminación de ríos, lagos, océanos, de manera global (local, nacional, internacional).
 - Con investigación bibliográfica del alumno, especificar la composición química del aire y la importancia de éste en los procesos fotosintéticos y respiratorios.
 - Exposición del profesor para analizar las repercusiones económicas, políticas y sociales de la contaminación.
 - Ejercicio donde el alumno clasifique a los contaminantes del aire en función de su capacidad química para reaccionar con otros elementos químicos, en primarios y secundarios.
 - Con investigación bibliográfica de antemano, ejercicio donde el alumno identifique las principales fuentes de contaminación biológica, química y física del aire que respira en el lugar donde vive.
 - Investigación bibliográfica sobre la naturaleza química de la lluvia ácida y sus efectos sobre seres vivos, suelos, bosques, edificios y monumentos.
 - A partir de la explicación del profesor, el alumno elaborará un cuadro sinóptico sobre las enfermedades ocasionadas por la contaminación del aire.
 - Con una investigación bibliográfica del alumno previa, identificar los elementos que intervienen en la composición del suelo fértil.
 - Que el profesor discuta con sus alumnos la importancia del suelo para la obtención de satisfactores y enumere las actividades que alteran las condiciones naturales del suelo.

- Con el antecedente de una investigación bibliográfica, el alumno determinará los efectos contaminantes de pesticidas (herbicidas fungicidas, insecticidas) y fertilizantes sobre el suelo.
 - Bajo la exposición precedente del profesor, el alumno discutirá las características y los tipos de erosión que afectan los suelos.
 - El alumno realizará una investigación sobre el uso del suelo en su localidad.
 - El alumno hará una investigación bibliográfica que le proporcione información sobre el estado actual de las reservas de petróleo y minerales, así como que le permita discutir con sus compañeros los efectos contaminantes de los derrames de petróleo sobre los océanos y la utilización de éste como la principal fuente de energía.
 - A partir de una investigación documental, que el alumno defina el concepto de impacto ambiental.
 - Ejercicio donde el alumno identifique las principales actividades del hombre que ocasionan impacto ambiental (actividades productivas: industrias, de servicios, agrícolas, ganaderas, pesca; actividades deportivas: caza, pesca, deportiva y otras como la construcción).
 - Elaboración de fichas bibliográficas por el alumno, donde especifique los conceptos: preservación, conservación, aprovechamiento, explotación, que le permitirán comprender que el agotamiento de los recursos naturales es una consecuencia de su explotación y manejo inadecuado.
- 4.4 Discusión dirigida por el profesor, de cómo la contaminación y la modificación de los hábitat condiciona la extinción de especies de flora y fauna, y de la necesidad de estrategias de conservación.
- El profesor discutirá con los alumnos cómo las distintas formas de contaminación deterioran la calidad del entorno biofísico, en detrimento de la salud humana.
 - El profesor explicará que el reciclado de materiales constituye una alternativa de conservación de los recursos naturales.
 - Previa investigación de campo, el alumno identificará los principales problemas ambientales en la zona adyacente a su Preparatoria y elaborará un plan de actividades tendente a solucionarlos.

Bibliografía

- ACOT, P. *Introducción a la Ecología*. México: Nueva Imagen, 1982.
- AGUILAR, B. María A.; Domínguez O. Miguel. *Conceptos básicos de Ecología*. México: Textos el Arrayán, 1998.
- ARANA, Federico. *Diversidad de los organismos*. México: Trillas, 1980.
- *Ecología para principiantes*. México: Nuevo Tiempo, 1984.
- AUDESIRK, T. G. *Biología 3: Evolución y ecología*. México: Prentice Hall, 1998.
- BASSOLS, B. *Los recursos naturales en México*. México: Nuestro tiempo, 1982.
- GÓMEZ-POMPA, A. *Los recursos bióticos de México*. México: Inereb-Alhambra Mexicana, 1985.
- GONZÁLEZ, F. A.; Medina, N. S. *Ecología*. México: McGraw-Hill, 1995.
- GUERRA, L. M. *El aire nuestro de cada día*. México: Diana.
- GUTIÉRREZ, M. *Ecología: Salvemos al planeta*. México: Limusa, 1995.
- GUZMÁN, M. R., et al. *Ecología general: para el nivel medio superior de la UdeG*. México: Universidad de Guadalajara, 1997.
- HERRERA, K. I. *Factores ambientales y la otra mitad del medio ambiente*. México: Trillas.
- LACOUNTURE, G. F. *Relaciones entre los seres vivos y su ambiente. La ecología*. México: Trillas, Serie fundamentos, 1983.
- STOCKER, S y S. Seager. *Química ambiental, contaminación de aire y de agua*. España: Blume, 1981.
- SUTTON, B.; P. Harmon. *Fundamentos de Ecología*. México: Limusa, 1981.
- SEP, SEDUE, SSA. *Introducción a la educación ambiental*. México: Programa Nacional de Educación Ambiental, Talleres Gráficos de la Nación, 1987.
- TRAVIN, Wagner. *Contaminación, causa y efectos*. Gernika, 1996.
- TURK, et al. *Ecología, contaminación, medio Ambiente*. México: Interamericana, 1975.
- *Tratado de Ecología*. México: McGraw-Hill, 1975.
- VÁZQUEZ, T. *Ecología y formación Ambiental*. México: McGraw-Hill, 1993.
- VÁZQUEZ, C. R. *Ecología para Bachillerato*. México: Publicaciones Culturales, 1995.
- VÁZQUEZ, Y. C.; Segovia, O. S: *La destrucción de la naturaleza*. México: FCE-SEP-CONACYT, “La ciencia desde México”, 1989.
- YOUNG, M. M. A: Young J. E. *Ecología*. México: Nueva Imagen, 1993.

Revistas

Ciencias, UNAM. *Ciencia y desarrollo*, Conacyt, *Información y ciencia*, *Natura*, *Discover en español*, *Newton*, *National Geographic*.