



Universidad de Artemisa "Julio Díaz González"
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Técnicas y Económicas
Departamento Ciencias Naturales
Plan de estudio E

Carrera: Licenciatura en Educación Biología

GUÍA DE ESTUDIO

Disciplina: Genética Ecológica

Asignatura: Genética Ecológica II

Autor: Dr. C. Eduardo Ribot Guzmán

Ajustado por: Dr. C. Zuraima Horta Castro

Reajustado por: M. Sc. Luis Daniel Alonso Gómez

Curso: 2025-2026

Artemisa

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA.....	2
III. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA	3
IV. CONTENIDOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA.....	4
VI. ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO DE CADA TEMA	5
TEMA 5. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA ECOLOGÍA.....	5
Tarea extraclase 1	10
Clase práctica 1	10
Clase práctica 2	16
Práctica de laboratorio 1	19
Seminario 1	21
TEMA 6. LAS POBLACIONES: estudio ecológico, genético y evolutivo.....	24
Clase práctica 3	34
Clase práctica 4	38
Seminario 2.....	41
TEMA 7. COMUNIDADES, ECOSISTEMAS Y BIOSFERA.....	46
Clase práctica 5	49
Seminario 3.....	53
Clase práctica 6	58
Clase práctica 7	61
Seminario 4.....	63
Taller 1	64
CONCLUSIONES	66
Taller 2.....	66

I. INTRODUCCIÓN

En este semestre se da continuidad al estudio de la disciplina Genética Ecológica, por lo que con el desarrollo de esta guía se pretende que los estudiantes profundicen sus conocimientos sobre la Genética Ecológica II, extraigan ideas fundamentales de lo estudiado, expresen con fluidez los resultados de las investigaciones científicas, den respuestas concretas a lo orientado, analicen esquemas, elaboren conclusiones y reflexionen sobre los nuevos conocimientos y las posibles estrategias metodológicas a utilizar en el proceso de enseñanza - aprendizaje del contenido en los diferentes niveles de la educación media.

El trabajo con la guía exige la sistematicidad en el estudio, basada en el trabajo independiente a desarrollar en el horario de clases y en horario extractase como parte de su autopreparación.

La estructuración de la guía favorece que se compartan, discutan, acuerden o rechacen los diferentes criterios que se plantean en los textos, otros medios didácticos y durante el encuentro; lo que contribuirá a la participación activa de los estudiantes y que no se limiten a recibir información de forma pasiva. Para lograr lo planteado, el trabajo se orienta en las siguientes direcciones fundamentales: trabajo con las fuentes de información sugeridas y otras al alcance de los estudiantes en la universidad o fuera de esta, de las cuales deben extraer las ideas fundamentales que permitan el cumplimiento de los objetivos de la disciplina, la asignatura y de cada tema, así como la autovaloración de los resultados de ese aprendizaje y la elaboración de conclusiones.

Las acciones a realizar para el desarrollo de esta habilidad al extraer la información de las fuentes consultadas son las siguientes:

- Extraer las ideas esenciales acorde con lo orientado en la guía, siguiendo un orden lógico.
- Procesamiento de la información.
- Elaboración de resúmenes, gráficos, tablas, fichas de contenido, cuadros y ponencias.

Simultáneamente a la extracción de la información se deben ir elaborando conclusiones, para lo cual es necesario tener en cuenta:

- La relación entre los principios mendelianos, la división celular por meiosis y la fecundación.
- La explicación de las regularidades de cada tipo de herencia y su aplicación en la resolución de los ejercicios y problemas.
- La comparación entre los tipos de variación que se presentan en los organismos, destacando su relación con la evolución.
- La vinculación de estos contenidos con la vida y con los contenidos de los programas de la enseñanza media.
- La interdisciplinariedad, al aplicar los contenidos de otras ciencias en el análisis de los procesos genéticos.

- La contribución de los contenidos a la preparación para la vida, a partir de la educación bioética, ambiental, para la salud y en valores, desde un enfoque ético, axiológico, humanista e interdisciplinario.

A manera de conclusión debemos destacar los aspectos fundamentales en el trabajo con la guía.

1. Entrega de las guías de estudio.
2. Orientación por parte del profesor de los aspectos fundamentales a tener en cuenta en el estudio de los contenidos que se reflejan en la guía.
3. Estudio de los contenidos del tema según lo orientado en la guía y en el encuentro.
4. Autoevaluación del aprendizaje mediante la solución de las tareas diseñadas en la guía con este objetivo.
5. Desarrollo de las actividades que se sugieren para los encuentros, las clases prácticas, los seminarios, las prácticas de laboratorio, las tareas extraclase y los talleres.
6. Comunicación de la información correspondiente, de forma oral o escrita.
7. Elaborar opiniones sobre los aciertos y los desaciertos de la guía, sugiriendo bibliografía y otros medios didácticos, actividades evaluativas, su aplicación en las clases en la enseñanza media y otros aspectos que considere necesario.

La presente guía de estudio contiene las orientaciones requeridas para las clases encuentro, los seminarios, las prácticas de laboratorio, las clases prácticas, las tareas extraclases y los talleres que se desarrollarán durante el semestre.

II. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Las exigencias actuales en cuanto a la formación de las nuevas generaciones demandan el perfeccionamiento de la formación de los profesionales de la educación, para garantizar una mejor calidad en el proceso de enseñanza – aprendizaje en los distintos niveles de educación, en correspondencia con los requerimientos de la sociedad, las transformaciones en el sistema nacional de educación y el desarrollo científico y tecnológico. Se requiere formar un profesional de la educación comprometido con la defensa de las conquistas de la Revolución y que, desde una concepción desarrolladora y bioética, participe en la solución de los problemas.

Por estas razones, en las carreras de la Licenciatura en Educación, se concede gran importancia a la formación y el desarrollo de habilidades, atendiendo a los objetivos planteados en el modelo del profesional para cada una de las carreras pedagógicas. A esta preparación y actualización constante de los futuros docentes contribuye la disciplina Genética Ecológica, y en particular la asignatura Genética Ecológica II, en la carrera Licenciatura en educación, profesor de Ciencias Naturales para la educación preuniversitaria.

La asignatura Genética Ecológica II responde a las exigencias del encargo social y está diseñada en función del perfeccionamiento de la labor futura del profesor de Biología de la educación media superior, el cual debe estar preparado para impartir los contenidos de Ecología y Evolución correspondientes a las asignaturas Biología 5 y Biología 6.

En el sistema de conocimientos y habilidades de la asignatura Genética Ecológica II se integran e interrelacionan aspectos correspondientes a diferentes ciencias biológicas, fundamentalmente de la Genética, la Ecología y la Evolución, con énfasis en los contenidos ecológicos, teniendo en cuenta, además, su interrelación con las restantes disciplinas del plan de estudio de la carrera y con los programas de Biología de la Enseñanza General Politécnica y Laboral.

El enfoque concebido en el programa favorece el desarrollo de la concepción científico materialista del mundo, la preparación para la vida, el trabajo político e ideológico y la educación en valores, bioética, ambiental y para la salud.

En la asignatura se retoman y profundizan algunos conceptos esenciales sobre medio ambiente, adaptaciones, poblaciones, comunidades, ecosistemas y biosfera, que sirven de base para una mejor comprensión del funcionamiento de la biosfera; para lo cual se tienen en cuenta los contenidos antecedentes de las disciplinas del área de Ciencias Naturales en el plan de estudio y se sientan las bases para una mejor comprensión del origen y la evolución de los sistemas vivos; así como, para el estudio de la asignatura Educación Ambiental.

III. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Valorar las potencialidades de los contenidos de la asignatura para el desarrollo de la concepción científica del mundo y su contribución a la preparación para la vida, la preparación política e ideológica y la educación en valores, bioética, ambiental y para la salud.
- Valorar la importancia del trabajo creador del hombre y de las hazañas laborales de científicos que investigan en el campo de la Ecología y la Pedagogía, en Cuba y en otros países, contribuyendo con sus aportes al desarrollo del pensamiento científico y de la sociedad en interacción con la naturaleza.
- Demostrar el desarrollo de las habilidades profesionales, a partir del diseño de actividades docentes concretas relacionadas las funciones y tareas del profesor de Biología, relacionadas con los contenidos ecológicos en la educación media superior.
- Desarrollar hábitos de trabajo independiente y habilidades en la búsqueda, el procesamiento y la comunicación de la información, demostrando el dominio de los contenidos de la asignatura y de la lengua materna.
- Demostrar el desarrollo de habilidades para extraer información general y particular de textos en idioma inglés, mediante el análisis, comprensión e interpretación de figuras, esquemas y la traducción de textos con el auxilio del diccionario.
- Explicar la interacción que existe entre los diferentes componentes del medio ambiente; así como, la importancia de las adaptaciones como resultado del proceso evolutivo.
- Resolver problemas y ejercicios aplicando los conocimientos sobre las características y la dinámica de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera.
- Explicar la relación que existe entre genotipo, ambiente y fenotipo como base para la comprensión de la materialidad, la unidad y la diversidad del mundo vivo, al analizar la interacción organismo – medio ambiente y las adaptaciones como resultado del proceso evolutivo.

- Valorar la importancia de la aplicación de los conocimientos ecológicos y la relación ciencia – tecnología – sociedad – medio ambiente, desde una concepción bioética global, sustentada en un enfoque ético, axiológico y humanista.
- Aplicar el lenguaje matemático, la computación y la estadística en la solución de ejercicios y problemas.
- Valorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los contenidos ecológicos en la educación media superior.
- Demostrar el desarrollo de habilidades en el análisis e interpretación de la estructura y el funcionamiento de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera, mediante la aplicación de los conocimientos ecológicos en actividades prácticas.
- Expresar el pensamiento biológico mediante la correcta utilización del lenguaje matemático.

IV. CONTENIDOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

a) Conocimientos esenciales

La Ecología como ciencia. Su relación con otras ciencias. Importancia de la Ecología. Medio ambiente. Componentes del medio ambiente. Principios relativos a los factores limitantes: Ley del mínimo de Liebig y ley de la tolerancia de Shelford. Influencia de los factores abióticos en la vida de los organismos. Hábitat y nicho ecológico. Adaptación. Tipos de adaptación. Surgimiento de las adaptaciones. Población. Origen de los grupos poblacionales. Efectos de la vida en grupo. Principio de Alle. Atributos ecológicos de las poblaciones. Regulación del crecimiento de las poblaciones. Potencial biótico y resistencia ambiental. Relaciones intraespecíficas. Genética poblacional. Acervo de genes o patrimonio génico. Atributos genéticos de las poblaciones: frecuencias genotípicas y génicas. Equilibrio genético y principio de Hardy – Weinberg. Estimación de las frecuencias de equilibrio en poblaciones naturales. Ruptura del equilibrio genético. Comunidad. Biotopo. Límites de la comunidad. Ecotono y efecto del borde. Dominante ecológico. Relaciones interespecíficas. Estratificación de la comunidad. Dinámica de la comunidad: sucesión ecológica. Índices ecológicos para el estudio de las comunidades. Ecosistema. Componentes del ecosistema. Fisiología del ecosistema: relaciones tróficas entre los organismos, cadenas y pirámides de alimentación, flujo de energía y ciclos biogeoquímicos. Homeostasia del ecosistema. Diversidad de ecosistemas. Ecosistemas de Cuba. Interacción entre diferentes ecosistemas. Biosfera.

b) Habilidades principales

- Valorar el impacto del desarrollo científico y tecnológico en el medio ambiente, desde una concepción bioética.
- Explicar las relaciones que se establecen entre los diferentes componentes del medio ambiente y entre los distintos niveles biológicos de organización de la materia.
- Aplicar los conocimientos acerca de las características y la dinámica de las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera a la resolución de ejercicios y problemas.

- Explicar la importancia de los avances en el conocimiento científico relacionado con la Ecología y de su aplicación en diferentes esferas de la vida, destacando los dilemas bioéticos relacionados con este aspecto.
- Aplicar los conocimientos matemáticos, estadísticos e informáticos en la solución de problemas y ejercicios.
- Elaborar situaciones problémicas y ejercicios relacionados con los contenidos de Ecología que se estudian en la educación media superior.
- Diseñar clases y otras actividades docentes relacionadas con los contenidos de la asignatura, considerando los diferentes componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje.

c) Valores fundamentales

El sistema de valores a trabajar en la disciplina se sustenta los valores expresados en el Programa Director orientado por el Comité Central del Partido; estos son: responsabilidad, honestidad, honradez, patriotismo, solidaridad, laboriosidad, dignidad, justicia y humanismo.

VI. ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO DE CADA TEMA

TEMA 5. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA ECOLOGÍA

Objetivos

- Ejemplificar la importancia del estudio de la Ecología, a partir de su aplicación en diferentes esferas de la vida; así como los dilemas bioéticos relacionados con el impacto del desarrollo científico y tecnológico en el medio ambiente.
- Explicar las relaciones que se establecen entre los diferentes componentes del medio ambiente y la importancia de las adaptaciones como resultado del proceso evolutivo.
- Valorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los contenidos relacionados con los componentes del medio ambiente, la influencia de los factores abióticos en la vida de los organismos y las adaptaciones, en la educación media superior; así como su contribución a la educación bioética, la educación ambiental y el trabajo político e ideológico.

Contenido

La Ecología como ciencia. Su relación con otras ciencias. Importancia de la Ecología. Medio ambiente. Componentes del medio ambiente. Principios relativos a los factores limitantes: Ley del mínimo de Liebig y ley de la tolerancia de Shelford. Influencia de los factores abióticos en la vida de los organismos. Hábitat y nicho ecológico. Adaptación. Tipos de adaptación. Surgimiento de las adaptaciones.

Bibliografía

- Acevedo Rodríguez, P.; et al. 2001. Curso de Geografía Universal. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Berovides Álvarez, V. 1995. Biología Evolutiva. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Berovides Álvarez, V. y Teresita Borges. 1985. Evolución. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Camacho Barreiro, Aurora y Liliana Ariosa Roche. 2000. Diccionario de términos ambientales. Centro Félix Varela, La Habana.
- Castro Ruz, Fidel. Reflexiones publicadas en Granma, Órgano oficial del Partido Comunista de Cuba.
- Castro Ruz, Fidel. Intervenciones (discursos, entrevistas, conferencias).
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Diccionario Enciclopédico. Editorial Grijalbo.
- Diccionario Océano Práctico de la Lengua Española y de Nombres Propios. Editorial Océano, S.A., España.
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. Océano grupo Editorial, S.A. Barcelona (España).
- Enciclopedia Encarta.
- Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. 1992. Editorial Grijalbo, Barcelona, España.
- Hernández Mujica, J.L.; et al. 1988. Biología 1: Séptimo grado: Libro de texto. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Hernández Mujica, J.L.; et al. 1988. Biología 1: Séptimo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Hernández Mujica, J.L.; et al. 1989. Biología 2: Octavo grado: Libro de texto. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Hernández Mujica, J.L.; et al. 1989. Biología 2: Octavo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- López Cabrera, C.; et al. 2001. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. Programas de Biología para la educación media.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Ministerio de Educación. Videoconferencias metodológicas para Biología. Educación preuniversitaria.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México. (En el CD aparecen los capítulos 1,2,3,5,6,7 y 8)
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Quirós Espinosa, Ángel. 1986. Prácticas de laboratorio para Ecología. Rodríguez Pino, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Serie documental "Nuestro futuro común". Cinematografía educativa. Cuba, 2009.
- Strickberger, M.W. 1986. Genética. Instituto del Libro, La Habana.

- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Otros tabloides de los cursos de Universidad para todos.

Orientaciones para el estudio del tema

Para el estudio de este tema se recomienda que inicialmente se efectúe una lectura rápida de todo el material de estudio, con el fin de tener una idea general del contenido, y posteriormente, confeccione resúmenes y esquemas que permitan una mejor comprensión del contenido objeto de estudio.

En la medida que el desarrollo científico - técnico se ha hecho más notable en la vida del hombre, ha sido mayor el impacto que la sociedad lleva a cabo sobre la naturaleza. Ante esta situación, se impone la necesidad de lograr un adecuado conocimiento de los principios elementales que rigen la interacción hombre - naturaleza, para esto es necesario conocer el funcionamiento de la biosfera, a partir del análisis de las interacciones que se establecen entre sus componentes. En este tema se inicia el estudio de la Ecología como una de las ramas de las ciencias biológicas y, con ella, el análisis de la interacción organismo - medio ambiente. Para profundizar en el estudio de los aspectos que a continuación se le orientan, además de la bibliografía que se sugiere puede utilizar otras fuentes de información a su alcance y tratar de analizar cómo se evidencian en nuestro país cada uno de los aspectos que son objeto de estudio en los temas correspondientes a este módulo.

Tareas a desarrollar:

1.- Consulte en diferentes fuentes la definición de Ecología (libro Ecología, de Eugene P. Odum; el libro Elementos de Ecología, de George L. Clarke; el volumen 6 de la Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano; la Enciclopedia Microsoft Encarta; Enciclopedias y Diccionarios del Programa Editorial Libertad y otras fuentes de información) y plantee sus conclusiones. Puede utilizar los criterios siguientes que fueron extraídos del libro Ecología, ciencia para todos de Vicente Berovides Álvarez:

- “En su definición clásica la Ecología es el estudio de las relaciones de los organismos entre sí y con el ambiente donde viven.”
- “Una concepción más moderna plantea que la Ecología es el estudio de la estructura y función de la biosfera.”

1.1- Compare los diferentes criterios analizados con la definición que se trabaja en la asignatura Biología 5, con los alumnos de duodécimo grado, puede encontrar esta definición en la primera parte del libro de texto de esta asignatura, en el epígrafe Importancia de los conocimientos ecológicos, genéticos y evolutivos del capítulo correspondiente a la Introducción.

1.2- Observe la figura 1-2 del libro Ecología, de Eugene P. Odum, en la que se representan los niveles de espectro de organización. Explique lo representado en esta figura y su relación con los niveles de organización de la materia que se trabajan en la enseñanza media superior. ¿Cuáles de estos niveles son estudiados por la Ecología? Fichas las definiciones que sobre estos niveles se plantean en la página 3 del libro citado.

2.- En el epígrafe 1 del capítulo 1 correspondiente al libro Ecología, de Eugene P. Odum, y en el capítulo 1 del libro Elementos de Ecología, de George L. Clarke, puede consultar lo referente a la importancia de esta ciencia para el hombre. Además, consulte información sobre el tema en el epígrafe “Importancia de los conocimientos ecológicos, genéticos y evolutivos” del capítulo correspondiente a la Introducción, del libro Biología 5 (Parte 1) y en otras fuentes de información. Analice mediante ejemplos la importancia que tiene la correcta aplicación de los conocimientos ecológicos, puede utilizar la información que es divulgada mediante los diferentes medios de difusión masiva. ¿Qué sugerencias metodológicas usted daría para trabajar este contenido con los alumnos de duodécimo grado?

3.- En la Unidad # 1 “Los organismos y sus relaciones con el medio ambiente”, de la asignatura Biología 5, se inicia el estudio de las relaciones de los organismos con el medio ambiente. En relación con este tema puede buscar información en libro Biología 1, en libro Biología 5 (Parte 1); Enciclopedias y Diccionarios del Programa Editorial Libertad; la Enciclopedia Microsoft Encarta; el tabloide Introducción al conocimiento del medio ambiente y otras fuentes de información. Durante su preparación debe:

- Analizar diferentes definiciones sobre medio ambiente.
- Componentes del medio ambiente, en qué consiste cada uno, ejemplos de cada uno e interacción entre ellos. Analice la figura que sobre los componentes del medio ambiente aparece en el epígrafe “Biosfera. Factores del medio ambiente que influyen en la vida de los organismos.”. Profundice en la influencia de los factores abióticos en la vida de los organismos, para esto utilice ejemplos que consulte en distintas fuentes de información, tales como la Enciclopedia Autodidáctica Interactiva (Volumen 6, Capítulo 1); el libro Biología General (Tomo 1, Unidad 2), de Zeida Rodríguez Pino; el libro Elementos de Ecología (Capítulos IV, V y VI), de George L. Clarke; el libro Ecología (páginas 129 - 135), de Eugene P. Odum; Enciclopedia Microsoft Encarta y otras fuentes de información.
- En el capítulo 5 “Principios relativos a los factores limitativos” del libro Ecología, de Eugene P. Odum, y en el capítulo VIII (a partir de la página 332) del libro Elementos de Ecología, de George L. Clarke, estudie la Ley del mínimo de Liebig y la Ley de la tolerancia de Shelford. Analice, resuma y ejemplifique lo planteado en cada una de estas leyes. Debe prestar atención a los conceptos factores limitativos, límites de tolerancia y ecotipos; así como a lo representado en las figuras 5-1 y 5-2 (A).
- Consulte con los profesores de Geografía y revise el programa, las orientaciones metodológicas y el libro de texto de Geografía 1, para que pueda conocer el enfoque con que se trabajan en esta asignatura los contenidos relacionados con el medio ambiente y sus componentes.

4.- Ante la infinita variabilidad del medio ambiente, durante el proceso evolutivo se han desarrollado diferentes adaptaciones que posibilitan la existencia de los organismos en distintos hábitats. Durante la carrera, las

adaptaciones han sido objeto de estudio en Zoología, Botánica y Microbiología; por esta razón, debe apoyarse en los conocimientos antecedentes para el estudio de este aspecto. Para el análisis de la definición y los ejemplos en organismos unicelulares y pluricelulares, de diferentes reinos, puede utilizar las fuentes de información siguientes: libro Biología 1, libro Biología 4, libro Biología 5 (Partes 1 y 2), libro Elementos de Ecología, Enciclopedia Microsoft Encarta, Atlas del mundo (Editorial Grijalbo Mondadori, S.A., Barcelona, 1998; Programa Editorial Libertad, página XXIII y Enciclopedia Autodidáctica Interactiva (Volumen 6, Capítulo 2); entre otras.

La bibliografía básica para el estudio del tema es el capítulo 12 “Adaptación y sistemas de poblaciones” del libro Biología Evolutiva, de Vicente Berovides Álvarez y colaborador. Dirija su estudio a los aspectos siguientes:

- definición de adaptación y de adaptabilidad,
- relación entre adaptación y variación,
- relación entre adaptación y evolución,
- importancia de las adaptaciones,
- clasificación de las adaptaciones en relación con el medio ambiente y con el origen (ejemplifique en cada caso),
- relación entre adaptación y eficacia biológica e
- importancia de los genes reguladores en la adaptación.

5.- Realice un análisis del tratamiento de los conceptos medio ambiente y adaptación desde la educación primaria hasta la educación media, en los diferentes grados, para los programas de El mundo en que vivimos, Ciencias naturales, Biología y Geografía. Resúmalos en un cuadro y llegue a conclusiones.

6.- Antes de concluir el estudio de este tema, es importante que estudie lo referente al hábitat y el nicho ecológico, términos muy empleados en la Ecología y que son objeto de estudio en la asignatura Biología 5, aunque el vocablo hábitat es utilizado por los alumnos desde la enseñanza primaria se puntualiza en duodécimo grado. Puede auxiliarse de la información que se encuentra en: el libro Biología 5 (Capítulo 1), el libro Biología Evolutiva (páginas 273 y 274), el libro Biología General (página 54), el libro Elementos de Ecología (páginas 544 y 545), la Enciclopedia Microsoft Encarta, las Enciclopedia y Diccionarios del Programa Editorial Libertad y otras fuentes de información.

Autoevaluación

1. El estudio de la ecología alcanza mayor significación, en la medida que se ha incrementado el impacto del desarrollo científico y tecnológico en el medio ambiente. Valore la afirmación anterior.
2. Elabore un esquema que le permita representar los componentes esenciales del medio ambiente y su interrelación.

3. Elabore fichas en las que resuma las ideas esenciales expresadas, en distintas épocas, por diferentes personalidades en referencia a la acción humana en el medio ambiente. Expresar sus valoraciones al respecto.
4. Suponiendo que solicitan su colaboración para determinar qué factor o factores están afectando el desarrollo de un cultivo en una parcela de autoconsumo. ¿Cómo usted procedería para determinar el factor o los factores limitantes, teniendo en cuenta la ley del mínimo de Liebig y la ley de la tolerancia de Shelford?
5. Seleccione un área cercana al lugar donde realiza su práctica laboral e identifique:
 - a) Dos organismos de diferentes reinos
 - b) Hábitat de los organismos identificados
 - c) Nicho ecológico de los organismos identificados
 - d) Adaptaciones que favorecen su desarrollo en el lugar en que viven. Clasifíquelas.

Tarea extraclase 1

Elabore el análisis metodológico de la Unidad correspondiente al estudio de estos contenidos en la asignatura Biología (educación media superior) teniendo en cuenta, como aspectos fundamentales, los siguientes:

- a) nombre de la Unidad,
- b) número de horas clases,
- c) caracterización de la Unidad,
- d) objetivos de la Unidad,
- e) contenidos básicos de la Unidad (sistema de conocimientos, habilidades principales y valores fundamentales),
- f) actividades prácticas y seminario que se sugieren en el programa,
- g) dosificación del contenido,
- h) medios de enseñanza-aprendizaje,
- i) sugerencia de acciones para contribuir a la educación ambiental, la educación bioética y el trabajo político e ideológico desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos.

Nota: Esta tarea extraclase se inicia en este tema y se entrega y discute en la última semana del semestre.

Clase práctica 1

Contenido

Aplicación de los contenidos del Tema 1 *Introducción al estudio de la Ecología* a la solución de ejercicios sobre:

- Componentes del medio ambiente
- Principios relativos a los factores limitantes

- Hábitat y nicho ecológico
- Adaptaciones
- Su tratamiento en la educación media. Contribución a la educación ambiental, para la salud, bioética y en valores.

Objetivos

- Aplicar los contenidos relacionados con la importancia de la Ecología, los componentes del medio ambiente, los principios relativos a los factores limitantes, el hábitat, el nicho ecológico y las adaptaciones a la solución de ejercicios.
- Valorar el tratamiento de los contenidos correspondientes al tema objeto de estudio en la educación media superior, teniendo en cuenta su contribución a la educación ambiental, para la salud, bioética y en valores.

Bibliografía básica

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- López Cabrera, C.; et al. 2001. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. 2006. Programas Onceno Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2007. Programas Duodécimo Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Villee, C.A. 1974. Biología. Sexta edición. Nueva Editorial Interamericana, México.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Partes 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Orientaciones metodológicas. Biología 5. Duodécimo grado, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Otros tabloides de los cursos de Universidad para todos.

Actividades a desarrollar

1. Explique, mediante ejemplos, la importancia que tiene la correcta aplicación de los conocimientos ecológicos. Al responder esta interrogante utilice la información que es divulgada mediante los diferentes

medios de difusión masiva, para lo cual se le sugiere la elaboración de fichas que contengan los datos de la fuente consultada y una síntesis de la información.

2. En la figura 1 se muestra la relación entre el movimiento de los organismos y la intensidad de la luz en dos tipos de insectos. ¿Cómo se evidencia en este ejemplo la influencia de los factores abióticos en la vida de los organismos?

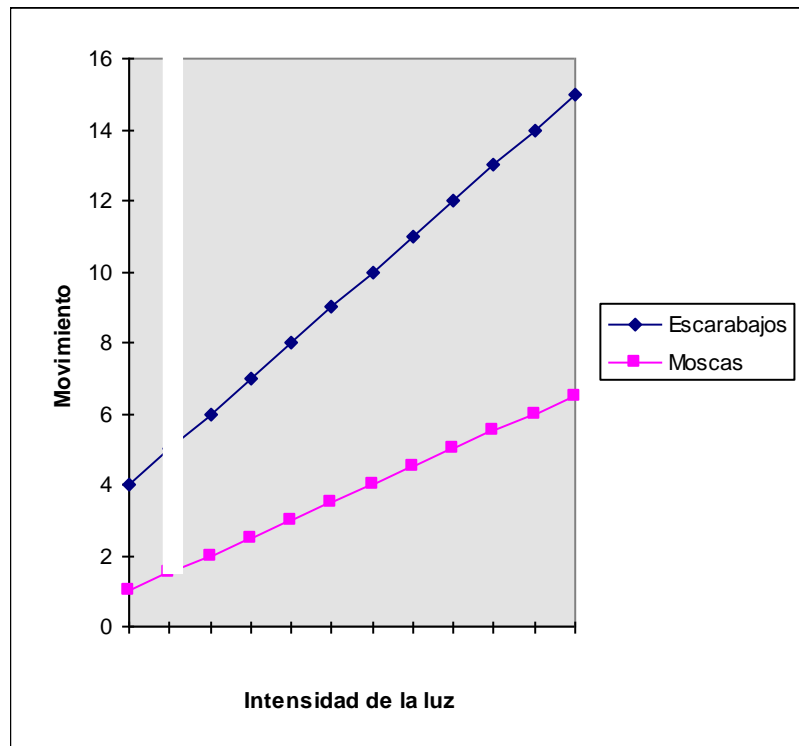


Figura 1. Influencia de la luz en el movimiento de los insectos

3. El dieldrín y el DDT son insecticidas que se acumulan en las plantas. Analice la información que al respecto se brinda en la figura 1.

3.1- Identifique los niveles bióticos de organización de la materia que se ejemplifican en la figura 1.

3.2- Explique cómo se evidencia en la información dada en la figura 1 la relación ciencia-tecnología-sociedad-medio ambiente.

3.3- Exprese algunas de las posibles medidas para evitar situaciones como la presentada en la figura 1, sin renunciar al desarrollo científico-tecnológico.

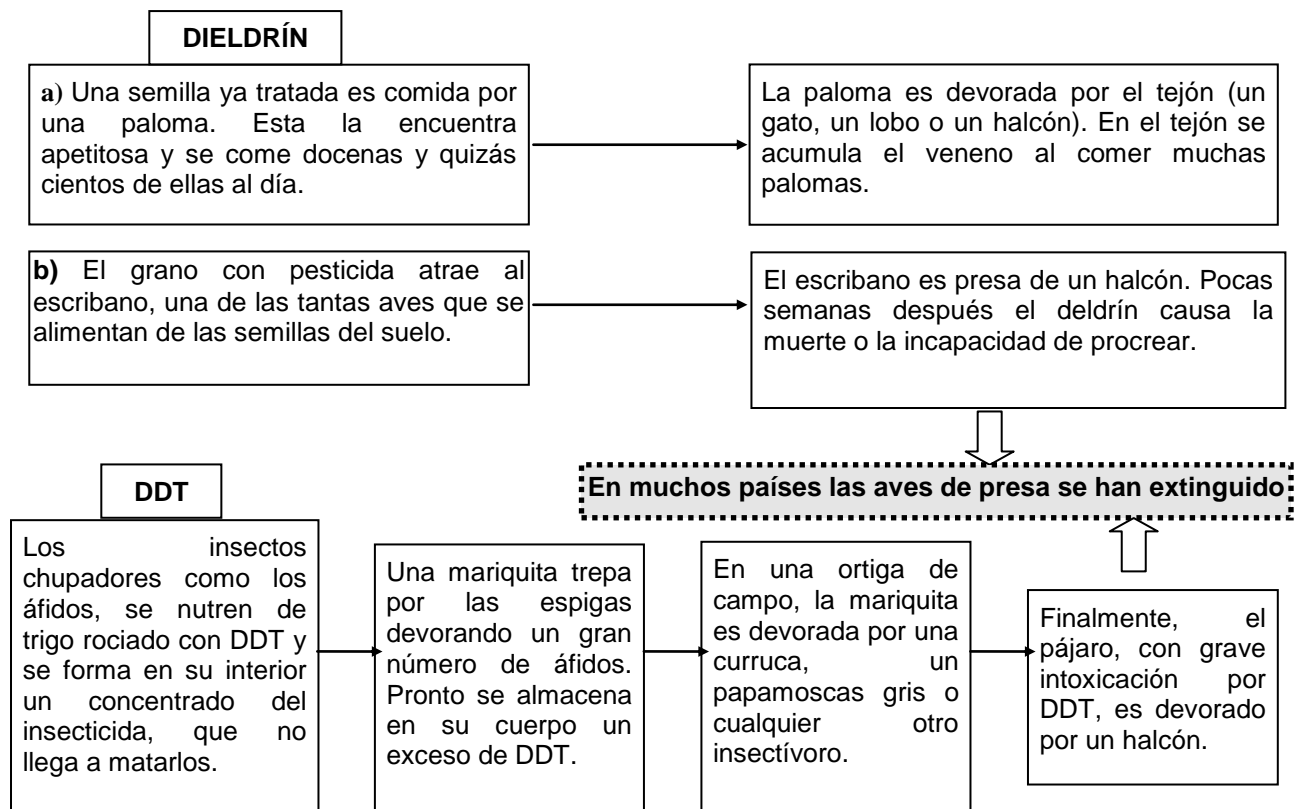


Figura 1. Efectos de la acumulación del dieldrín y el DDT en las plantas

4. Explique la relación que existe entre los límites de tolerancia, la norma o amplitud de reacción del genotipo y la adaptación de los organismos a las diferentes condiciones del medio ambiente.

4.1- ¿Por qué es importante tener en cuenta estos aspectos en el desarrollo agropecuario, las investigaciones con microorganismos, la medicina y en el cuidado de los organismos en acuarios, jardines botánicos y zoológicos? Exprese algunos ejemplos. Puede consultar algunos especialistas relacionados con estas esferas u otras fuentes de información.

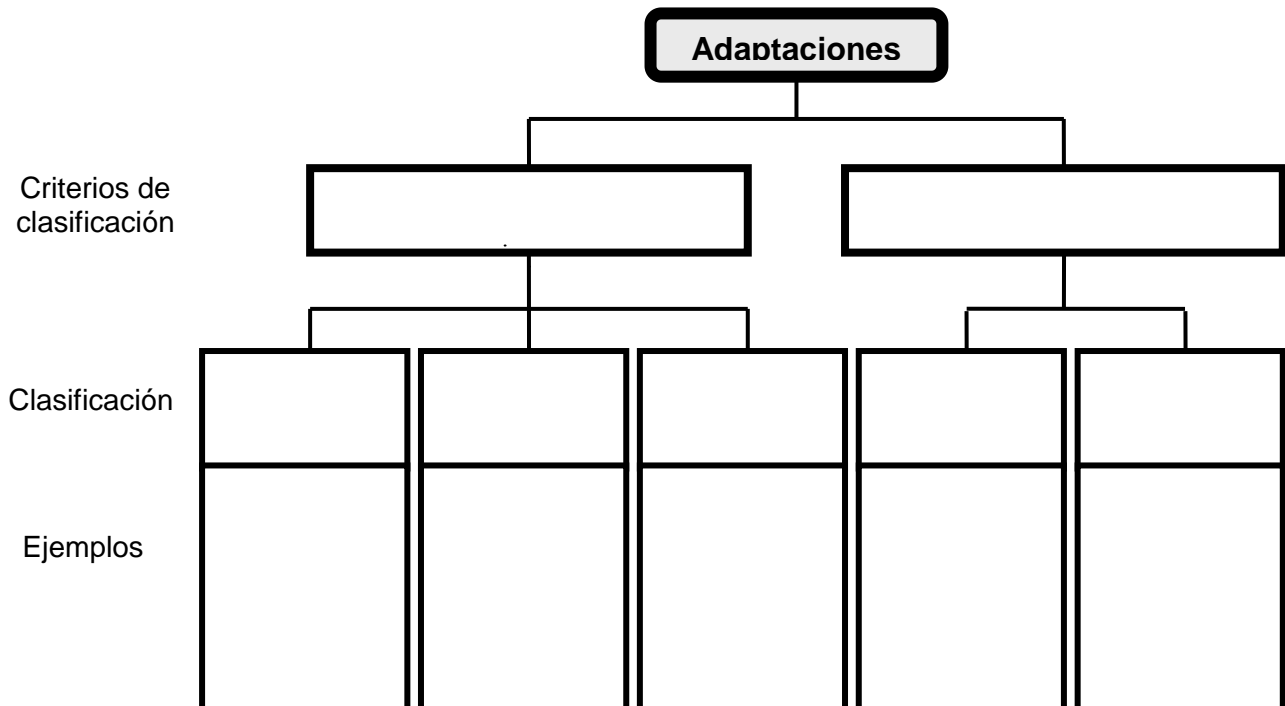
5. Lea detenidamente los ejemplos siguientes:

- A. El cedro (*Cedrella odorata*) requiere suelos ricos en materia orgánica y calcio, con un pH de 6,9 a 7,7.
- B. El pez del desierto (*Cyprinodom macularius*) tolera temperaturas entre 10° C y 40° C; la conversión de alimentos es máxima a los 20° C.
- C. El pez antártico (*Trematomus bernacchi*) tiene un límite de tolerancia de la temperatura aproximadamente de 4° C, entre -2° C y 2° C, de modo que está adaptado de forma extrema al frío. Conforme la temperatura se eleva a 0° C, la tasa metabólica aumenta pero va disminuyendo conforme la temperatura del agua se aproxima a 1,9° C, quedando inmóvil debido a la postración por calor.

- 5.1- Identifique los componentes del medio ambiente a que se hace referencia en los ejemplos dados.
- 5.2- ¿Por qué la materia orgánica, el calcio y el pH del suelo pueden llegar a constituir factores limitantes para las poblaciones de cedro?
- 5.3- Clasifique a los organismos de las tres especies analizadas, atendiendo al margen de tolerancia para los factores ambientales analizados.
- 5.4- Represente gráficamente las curvas que corresponden al desarrollo de las especies, destacando en cada caso los límites de tolerancia, el valor óptimo y el rango de tolerancia.
- 5.5- Explique las diferencias que existen entre el pez del desierto y el pez antártico en cuanto a la tolerancia a las variaciones de temperatura, teniendo en cuenta lo estudiado sobre los factores limitantes, los límites de tolerancia, la norma de reacción del genotipo y las variaciones.
- 5.6- Clasifique las adaptaciones que presentan el cedro, el pez del desierto y el pez antártico, en cuanto a su origen y a su relación con el medio ambiente.
6. Argumente el planteamiento siguiente:

“En todas las especies existe una tendencia al aumento numérico y espacial de los organismos, por ejemplo, una reina de comején puede poner cien millones de huevos durante su vida y una orquídea tropical puede liberar hasta un millón setecientos cincuenta mil semillas en una sola cápsula. Sin embargo, ninguna especie ha aumentado desproporcionadamente su número en nuestro planeta ni se ha expandido por toda la superficie del mismo.”

7. Complete el esquema siguiente, teniendo en cuenta lo estudiado sobre la clasificación de las adaptaciones.



7.1- Redacte un párrafo en el cual exprese la relación que existe entre las variaciones, las adaptaciones y la evolución.

8. Clasifique las adaptaciones que se ejemplifican a continuación, teniendo en cuenta su origen y en relación con el medio ambiente.

A. La planta acuática *Sagittaria sagittifolia* cuando crecen sumergidas desarrollan hojas filamentosas y escaso sistema radicular; pero cuando se hallan en tierra presentan hojas lanceoladas y un gran sistema radicular.

B. En algunos animales, como las ranas, los lenguados y los camaleones, cambia la coloración al pasar de una zona iluminada a otra oscura, o al cambiar de un sustrato uniforme a otro moteado. Esto favorece su protección de los depredadores.

C. Se ha comprobado que el número de eritrocitos por mm^3 de sangre difiere en las personas que viven a distintas alturas sobre el nivel del mar.

D. En los gavilanes, las hembras permanecen en el nido protegiendo y calentando a las crías, mientras los machos se ocupan de la alimentación de la hembra y de los descendientes.

9. Consulte en los libros de texto de la asignatura Ciencias Naturales correspondientes a la educación primaria y a la educación secundaria básica; así como, los libros de texto de Biología para la educación preuniversitaria cómo son presentados los conceptos medio ambiente y adaptación. Elabore un cuadro resumen con las definiciones asumidas para cada grado y llegue a conclusiones.

9.1- ¿Qué importancia tiene que el profesor realice este análisis como parte de su preparación metodológica, previa al inicio del estudio de los contenidos de la Unidad?

10. Elabore situaciones de aprendizaje que permitan establecer relaciones interdisciplinarias entre la Geografía, la Química y la Biología, durante el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos relacionados con el medio ambiente y las adaptaciones en la educación preuniversitaria.

10.1- Observe la videoclase relacionada con este contenido y ejemplifique las acciones que el profesor podría planificar para contribuir a la educación ambiental, para la salud, bioética y en valores de sus estudiantes.

Nota: Entregar por escrito las respuestas a las actividades 9 y 10.

Observaciones (válidas para todas las clases prácticas)

En su preparación debe recordar que la clase práctica es el tipo de clase que tiene como objetivos fundamentales que los estudiantes ejecuten, amplíen, profundicen, integren y generalicen determinados métodos de trabajo característicos de las asignaturas y disciplinas que les permitan desarrollar habilidades para utilizar y aplicar, de modo independiente, los conocimientos.

- En la evaluación se tendrán en cuenta la profundidad y capacidad de síntesis en el tratamiento de los contenidos, la utilización correcta de diferentes fuentes del conocimiento, el dominio de los contenidos y de las fuentes utilizadas para su preparación evidenciado en las respuestas a las diferentes interrogantes planteadas y el desarrollo de habilidades comunicativas.
- Para el desarrollo de la clase práctica se seleccionarán algunas de las actividades incluidas en la guía a las que se incorporarán otras que el profesor considere necesarias para el cumplimiento de los objetivos de la clase.

Clase práctica 2

Contenido

Observación y descripción de las adaptaciones en plantas y animales terrestres y acuáticos.

Objetivo

- Describir las adaptaciones que presentan algunas plantas y animales terrestres y acuáticos a las condiciones del medio ambiente en que se desarrollan, a partir de la observación de ejemplares naturales vivos o conservados.

Bibliografía

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Villee, C.A. 1974. Biología. Sexta edición. Nueva Editorial Interamericana, México.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Partes 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Libros de Zoología y Botánica.
- Tabloides de los cursos de Universidad para todos.

Actividades a desarrollar

Para el desarrollo de la clase práctica debe estudiar previamente los contenidos relacionados con las adaptaciones, utilizando como fuente fundamental el libro Biología evolutiva, de Vicente Berovides Álvarez. Además, debe profundizar en el CD de la carrera y en las otras fuentes sugeridas.

La clase práctica podrá desarrollarse en el Acuario Nacional o en el Laboratorio de Biología, para lo cual se realizará la observación de las adaptaciones en ejemplares naturales (vivos o conservados) o en videos seleccionados por el profesor.

Excursión docente al Acuario Nacional

1. Observe los ejemplares que se exhiben en cada una de las áreas y destaque:

- 1.1 Nombre vulgar y nombre científico de los ejemplares observados
- 1.2 Reino y grupo taxonómico en que se incluyen
- 1.3 Descripción de las adaptaciones que presentan, en correspondencia con las condiciones del medio ambiente en que se desarrollan.
- 1.4 Esquematización de algunas de las adaptaciones observadas.

2. Clasifique las adaptaciones identificadas en relación con el medio ambiente y con su origen.

3. Con ayuda de diferentes fuentes de información, explique la relación estructura-función-funcionamiento para dos de las adaptaciones identificadas.

4. Investigue con los especialistas del centro, los aspectos siguientes:

- 4.1- ¿Cuáles son las fuentes y vías de obtención de los ejemplares que se exhiben en el centro?
- 4.2- ¿Qué medidas o requisitos tiene en cuenta para evitar las afectaciones a los ejemplares capturados y en las poblaciones de las cuales proceden?
- 4.3- ¿Cómo tienen en cuenta las adaptaciones de estos organismos y los principios relativos a los factores limitantes al crearles las condiciones requeridas para su desarrollo en cautiverio?
- 4.4- ¿Cómo tienen en cuenta en el desempeño de sus funciones la educación ambiental y los aspectos relacionados con la bioética?
- 4.5- ¿Qué servicios se brindan a los visitantes y a la comunidad para contribuir al desarrollo de una cultura general integral?
- 4.6- Otros aspectos de interés o dudas en relación con lo observado durante el recorrido por las diferentes áreas.

5. Elabore el informe de la clase práctica, el cual debe ser entregado por escrito y expuesto en clases. Debe incluir introducción, desarrollo, conclusiones y referencias bibliográficas, los esquemas elaborados pueden ser incluidos en el desarrollo del informe o como anexos.

Clase práctica en el laboratorio de Biología

Al realizar la clase práctica en el Laboratorio de Biología puede utilizar los materiales siguientes: lupas, microscopio óptico, bisturís o cuchilla, portaobjetos, cubreobjetos, pinzas, tijeras, cápsulas de petri, frasco lavador, goteros, papel de filtro y vaso precipitado, entre otros materiales; además de los ejemplares vivos o conservados.

1. Observe los ejemplares que se exhiben en los puestos de trabajo y destaque:

- 1.1- Nombre vulgar y nombre científico de los ejemplares observados
- 1.2- Reino y grupo taxonómico en que se incluyen
- 1.3- Descripción de las adaptaciones que presentan, en correspondencia con las condiciones del medio ambiente en que se desarrollan.
- 1.4- Esquematización de algunas de las adaptaciones observadas.

Nota: Se le sugiere utilizar los materiales ubicados en su puesto de trabajo para facilitar la observación de las distintas adaptaciones, según las orientaciones dadas por el profesor.

2. Clasifique las adaptaciones identificadas en relación con el medio ambiente y con su origen.

3. Con ayuda de diferentes fuentes de información, explique la relación estructura-función-funcionamiento para dos de las adaptaciones identificadas.

4. Elabore el informe de la clase práctica, el cual debe ser entregado por escrito y expuesto en clases. Debe incluir introducción, desarrollo, conclusiones y referencias bibliográficas, los esquemas elaborados pueden ser incluidos en el desarrollo del informe o como anexos.

Observación de un video

Antes de proceder a la observación de video el profesor le informará los datos generales del material que se proyectará; tales como: título, procedencia, director, tiempo de duración y sinopsis. Recuerde que durante la observación del material debe permanecer en silencio, evitar las interrupciones y centrar su atención en la observación del material, no en tomar notas de lo observado. Para lograr centra la atención en los aspectos esenciales, consulte la guía que a continuación se le presenta.

1. Durante la observación del material proyectado debe prestar atención a los aspectos siguientes:

- 1.1- Organismos observados
- 1.2- Condiciones del medio ambiente en que se desarrollan
- 1.3- Adaptaciones que le posibilitan su vida en las condiciones del medio ambiente en que se desarrollan
- 1.4- Interacción entre los componentes del medio ambiente

2. Concluida la observación del material, elabore un resumen de lo observados en su libreta, en el cual destaque:

2.1- Nombre vulgar y nombre científico de los ejemplares observados

2.2- Reino y grupo taxonómico en que se incluyen

2.3- Descripción de las adaptaciones que presentan, en correspondencia con las condiciones del medio ambiente en que se desarrollan.

2.4- Esquematización de algunas de las adaptaciones observadas.

2.5- Clasificación de las adaptaciones identificadas en relación con el medio ambiente y con su origen.

2.6- Relación estructura-función-funcionamiento para dos de las adaptaciones identificadas, para lo cual puede auxiliarse de las fuentes de información orientadas.

Práctica de laboratorio 1

Tema 1. Introducción al estudio de la Ecología

Contenido

Los factores abióticos del medio ambiente: su influencia en los componentes bióticos.

Objetivo

Bibliografía básica

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Castro Ruz, Fidel. 1959-actualidad. Discursos y reflexiones.
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ferro Bernal, F. y Vivian Bauzá Aguiar. 1982. Introducción a la Agrometeorología. Curso Facultativo de Biología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- López Cabrera, C.; et al. 2001. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Quirós Espinosa, A. 1986. Prácticas de laboratorio para Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Quirós Espinosa, A. y J. Rodríguez Asencio. 1987. Material para clases prácticas y seminarios de Ecología en la Licenciatura en Educación. Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela”, Villa Clara. [Material impreso].
- Rodríguez López, A. y Blanca R. Álvarez Díaz [compiladores]. 1987. Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Villee, C.A. 1974. Biología. Sexta edición. Nueva Editorial Interamericana, México.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Partes 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Otros tabloides de los cursos de Universidad para todos.
- Artículos publicados en diferentes medios de difusión (impresos o digitales).

Actividades a desarrollar

Durante su preparación para el desarrollo de la práctica de laboratorio debe estudiar el contenido del Tema 1, relacionado con la práctica, y las orientaciones para el desarrollo de cada práctica de laboratorio, mediante la consulta de las notas de clases y de los materiales que se sugieren en la bibliografía.

Las actividades prácticas que se desarrollarán se precisan a continuación:

1. Del folleto “Quirós Espinosa, A. 1986. Prácticas de laboratorio para Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.”, las actividades a desarrollar son las siguientes:
 - Práctica 1. Efectos de la luz en la orientación de las cochinillas de humedad
 - Práctica 5. Determinación del pH del agua (de no existir el equipo se utilizará la variante indicada por el profesor)
 - Práctica 6. Determinación de la salinidad de una muestra de agua de mar
 - Práctica 7. Construcción y manejo de un higrómetro (similar a la práctica 2.4 del libro Biología General Tomo 1, de Zeida Rodríguez Pino)
2. De la Unidad 2 del libro “Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.”, las actividades a desarrollar son las siguientes:
 - Práctica 2.4. Humedad relativa (similar a la práctica 2.4 del libro Biología General Tomo 1, de Zeida Rodríguez Pino): página 28
 - Práctica 2.9. Textura del suelo: páginas 37 y 38
 - Práctica 2.10. Humedad del suelo: página 38
 - Práctica 2.11. Reacción del suelo: páginas 38 y 39
 - Práctica 2.12. Composición química del suelo: página 39 a 41
3. Del libro “Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.”, las actividades a desarrollar corresponden a la Práctica de laboratorio 1, del Capítulo 1 “Influencia de los factores abióticos en los organismos”.
4. Del libro “Rojas Fernández, J. et al. 1978. Biología General 2. 11^o grado. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.”, las actividades a desarrollar corresponden a la actividad práctica

·Efectos de la carencia de nitrógeno, fósforo y potasio en las plantas”, páginas 77-79. Esta actividad debe iniciarse en el laboratorio con dos semanas o más de antelación a la práctica (preferiblemente al iniciar el estudio del Tema 1) o iniciar su montaje ese día y continuar su observación en los días siguientes.

5. Del libro “Silvestre, M. y R.M Angulo. s/a. Botánica 1. Quinto grado. Libro de texto. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.”, las actividades a desarrollar corresponden a la actividad práctica “Condiciones necesarias para la germinación de las semillas”, páginas 56-58.

Seminario 1

Contenido

Influencia de los factores abióticos en la vida de los organismos. Interrelación entre los componentes del medio ambiente.

Objetivo

- Explicar la influencia de los factores abióticos en la vida de los organismos y la relación entre los componentes del medio ambiente, destacando el impacto del desarrollo científico y tecnológico en el medio ambiente, mediante ejemplos reales.

Bibliografía básica

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Castro Ruz, Fidel. 1959-actualidad. Discursos y reflexiones.
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ferro Bernal, F. y Vivian Bauzá Aguiar. 1982. Introducción a la Agrometeorología. Curso Facultativo de Biología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- López Cabrera, C.; et al. 2001. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Rodríguez López, A. y Blanca R. Álvarez Díaz [compiladores]. 1987. Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Villee, C.A. 1974. Biología. Sexta edición. Nueva Editorial Interamericana, México.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Partes 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

- Otros tabloides de los cursos de Universidad para todos.
- Artículos publicados en diferentes medios de difusión (impresos o digitales).

Actividades a desarrollar

La preparación para el desarrollo del seminario debe estar encaminada a la profundización en el estudio de los aspectos que se relacionan a continuación:

1. Influencia de los factores abióticos en la vida de los organismos

De la bibliografía sugerida u otras fuentes a su disposición debe extraer ejemplos que evidencien la influencia de diversos factores abióticos (radiación solar o luz, agua, humedad de la atmósfera y del suelo, temperatura, presión atmosférica, viento, clima, pH, altitud u otros) en el desarrollo y crecimiento de los organismos.

2. Interrelación entre los componentes del medio ambiente

De la bibliografía sugerida u otras fuentes a su disposición debe extraer ejemplos que evidencien las relaciones que se establecen entre los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio ambiente. En este aspecto se deben destacar las relaciones que establecen los componentes abióticos entre sí, las relaciones entre los componentes bióticos serán estudiadas en otros temas por lo que no se recomienda profundizar en este aspecto sino solo hacer mención de algunos ejemplos.

3. Impacto del desarrollo científico y tecnológico en el medio ambiente

Apoyándose en informaciones extraídas de los medios de difusión masiva, fundamentalmente la prensa escrita, debe ejemplificar la influencia del desarrollo científico y tecnológico en el medio ambiente, destacando su incidencia en los componentes bióticos y abióticos; así como, en el desarrollo social.

Para profundizar en este aspecto, consulte los discursos y las reflexiones de Fidel Castro Ruz, desde 1959 hasta la fecha y extraiga ejemplos del impacto de la actividad humana en los restantes componentes del medio ambiente. Además, puede utilizar la información divulgada acerca de eventos nacionales e internacionales relacionados con este tema.

Al analizar la información publicada en los medios de difusión masiva, identifique los dilemas bioéticos relacionados con estos aspectos.

1. Durante el desarrollo del seminario en el aula debe auxiliarse de láminas, fotos, esquemas, videos u otros medios que ilustren su exposición. Además, debe hacer referencia a las fuentes consultadas para extraer los ejemplos.

Con respecto a las informaciones extraídas de la prensa escrita, incluyendo los discursos y reflexiones de Fidel Castro Ruz, se sugiere presentar los documentos utilizados como fuente o las fichas confeccionadas por usted, con los datos de la fuente y la síntesis de la información.

En la comunicación oral, además del dominio del contenido y la utilización de los medios de enseñanza-aprendizaje se tendrá en cuenta el desarrollo de habilidades comunicativas y otras relacionadas con el modo de actuación que corresponde al profesional de la educación.

Observaciones (válidas para todos los seminarios)

En su preparación debe recordar que el seminario es el tipo de clase que tiene como objetivos fundamentales que los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos orientados; aborden la resolución de tareas docentes mediante la utilización de los métodos propios de la rama del saber y de la investigación científica; desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.

En la evaluación de los seminarios se tendrán en cuenta la profundidad y capacidad de síntesis en el tratamiento de los contenidos, la utilización correcta de diferentes fuentes del conocimiento, el dominio de los contenidos y de las fuentes utilizadas para su preparación, el orden lógico en la presentación de los contenidos y el ajuste al tema, el desarrollo de habilidades comunicativas, la utilización de medios de enseñanza-aprendizaje durante la exposición del contenido.

TEMA 6. LAS POBLACIONES: estudio ecológico, genético y evolutivo

Objetivos

- Explicar la dinámica de las poblaciones basados en los atributos ecológicos y genéticos, la regulación del crecimiento y las relaciones intraespecíficas.
- Resolver problemas y ejercicios en los que se apliquen los conocimientos sobre los atributos ecológicos y el equilibrio genético en las poblaciones.
- Valorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los contenidos relacionados con los atributos poblacionales, la dinámica de las poblaciones, las relaciones intraespecíficas y el equilibrio genético, en la educación media superior; así como su contribución a la educación bioética, la educación ambiental y el trabajo político e ideológico.

Contenido

Población. Origen de los grupos poblacionales. Efectos de la vida en grupo. Principio de Alle. Atributos ecológicos de las poblaciones. Regulación del crecimiento de las poblaciones. Potencial biótico y resistencia ambiental. Relaciones intraespecíficas. Genética poblacional. Acervo de genes o patrimonio génico. Atributos genéticos de las poblaciones: frecuencias genotípicas y génicas. Equilibrio genético y principio de Hardy – Weinberg. Estimación de las frecuencias de equilibrio en poblaciones naturales. Ruptura del equilibrio genético.

Bibliografía

- Acevedo Rodríguez, P.; et al. 2001. Curso de Geografía Universal. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Berovides Álvarez, V. 1995. Biología Evolutiva. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Berovides Álvarez, V. y Teresita Borges. 1985. Evolución. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Camacho Barreiro, Aurora y Liliana Ariosa Roche. 2000. Diccionario de términos ambientales. Centro Félix Varela, La Habana.
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Diccionario Enciclopédico. Editorial Grijalbo.
- Diccionario Océano Práctico de la Lengua Española y de Nombres Propios. Editorial Océano, S.A., España.
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. Océano grupo Editorial, S.A. Barcelona (España).
- Enciclopedia Encarta.
- Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. 1992. Editorial Grijalbo, Barcelona, España.
- Hernández Mujica, J.L.; et al. 1988. Biología 1: Séptimo grado: Libro de texto. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

- Hernández Mujica, J.L.; et al. 1988. *Biología 1: Séptimo grado: Orientaciones metodológicas*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- López Cabrera, C.; et al. 2001. *Introducción al conocimiento del medio ambiente*. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Ministerio de Educación. 1988. *Biología 1: Séptimo grado: Programa*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 1991. *Biología 5: Duodécimo grado: Programa*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. Programas de Biología para la educación media.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Ministerio de Educación. Videoconferencias metodológicas para Biología. Educación preuniversitaria.
- Odum, E.P. 1972. *Ecología*. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México. (En el CD aparecen los capítulos 1,2,3,5,6,7 y 8)
- Odum, E.P. 1986. *Elementos de Ecología*. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. *Biología General*. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Strickberger, M.W. 1986. *Genética*. Instituto del Libro, La Habana.
- Strickberger, M.W. 1986. *Genética*. Instituto del Libro, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. *Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto*. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. *Biología 5: Duodécimo grado: Orientaciones metodológicas*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Orientaciones para el estudio del tema

El estudio de los organismos que habitan en diferentes zonas de nuestro planeta nos permite percatarnos de la diversidad que caracteriza al mundo vivo y que los organismos, generalmente, no se encuentran aislados en la naturaleza. Al estudiar el tema anterior pudo conocer la utilización del término población como nivel de organización en el que se incluyen “grupos de individuos de cualquier clase de organismos” (Odum, 1972). Este tema será dedicado al estudio de las características de las poblaciones, para lo cual es necesario conocer la definición de población y su relación con el término especie; se hará énfasis el estudio de los atributos poblacionales (ecológicos y genéticos), aspectos de gran interés para los estudios ecológicos y de la evolución biológica. Los contenidos que se estudian en este tema sirven de base para la comprensión de los aspectos que sobre la evolución se estudiarán posteriormente. Como bibliografía básica se utilizará el libro *Ecología*, de Eugene P. Odum, el libro *Biología General (Tomo 1)*, de Zeida Rodríguez Pino, y los *libros de texto de la enseñanza media*. También servirán como material de consulta la *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano*, la *Enciclopedia Microsoft Encarta*, el libro *Biología Evolutiva*, de Vicente Berovides Álvarez y colaborador, y el tabloide *Curso de Geografía Universal*.

Tareas a desarrollar:

1.- Investigue en las diferentes fuentes de información antes mencionadas la definición de población, plantee cuál asumiría o elabore una que considere que reúna los aspectos esenciales. Compárela con la utilizada en la asignatura Geografía en la enseñanza media.

2.- Analice el modelo que se presenta en el libro de texto *Biología 5 (Parte 1)* para ilustrar las características esenciales de la población.

3.- Distinga entre los conceptos población y especie, exprese la relación entre ambos conceptos, utilice ejemplos que le permitan diferenciar ambos términos y destacar su relación.

4.- En el capítulo IX *Relaciones intraespecíficas* del libro *Elementos de Ecología*, consulte en las páginas 363 - 390 los aspectos siguientes:

Modos en que pueden originarse los diferentes grupos poblacionales (páginas 363 - 371). Analice algunos ejemplos en cada caso.

Efectos de la vida en grupo: perjudiciales y favorables (páginas 371- 390). Analice ejemplos en cada caso.

5.- Revise el capítulo 7 "*Principios y conceptos correspondientes a la organización a nivel de población*" del libro *Ecología*; el contenido de las páginas 43 - 49 del libro *Biología general (Tomo 1)*; el Capítulo IX del libro *Elementos de Ecología*; el Capítulo 2 (página 1452), del Volumen 6, de la *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano*, la página XXV del *Atlas del mundo* (Editorial Grijalbo Mondadori, S.A., Barcelona, 1998; Programa Editorial Libertad) y en el tabloide *Curso de Geografía Universal* consulte el epígrafe *Estructura de la población mundial* (páginas 15 y 16) y los datos que sobre la población de diferentes países se ofrecen en la tabla *Datos de interés sobre los países y territorios del mundo*, de las páginas 27 a la 31, centre su atención en la primera, quinta, sexta, séptima, octava y novena columnas. En su estudio debe considerar los aspectos siguientes:

5.1- Atributos ecológicos de las poblaciones o propiedades de grupo de las poblaciones (densidad, natalidad, mortalidad, distribución, dispersión y potencial biótico). Para el estudio de estos aspectos le sugerimos como bibliografía fundamental el capítulo 7 "*Principios y conceptos correspondientes a la organización a nivel de población*" del libro *Ecología*, el contenido de las páginas 43 - 49 del libro *Biología general (Tomo 1)* y el epígrafe *Dinámica de las poblaciones* del libro *Biología 5 (Parte 1, Capítulo 1)*. Tenga en cuenta las precisiones siguientes:

Densidad de población: definición, cómo se calcula la densidad de la población (página 43 del libro *Biología General, Tomo 1*), cómo se puede expresar, variabilidad de la densidad de una población, factores que regulan los límites de la densidad de una población (páginas 180 y 181 del libro *Ecología*), cálculo de la variación de la

densidad (ΔD) y de la tasa de crecimiento de la población (R), estos cálculos puede analizarlos en las páginas 45 y 46 del libro *Biología General (Tomo 1)*.

Distribución de la población: Este aspecto debe consultarlo en el epígrafe *Dinámica de las poblaciones* del Capítulo 1 del libro *Biología 5 (Parte 1)*, en los epígrafes 6 y 13 del Capítulo 7 del libro *Ecología*, en el último párrafo de la página 402 y el primer párrafo de la página 403 del libro *Elementos de Ecología*, y en las páginas 43 - 45 de libro *Biología General (Tomo 1)*. Debe estudiar en la estructura de la población los tipos de distribución interna (uniforme, al azar y agrupada) y la distribución por edades y por sexos dentro de la población (Observe y analice las pirámides que se muestran en las figuras 7-6 y 7-8 del libro *Ecología*). En las páginas 15 y 16 del tabloide *Curso de Geografía Universal* se hace referencia a la estructura de la población mundial, estudie fundamentalmente lo referente a la composición por sexos y por edades, para profundizar en este aspecto y en su tratamiento en la asignatura Geografía en la enseñanza media consulte a los profesores de esa especialidad. Además, puede consultar con los profesores de computación sobre cómo confeccionar gráficos (pirámides) en los que se represente la distribución de las poblaciones atendiendo a la edad y el sexo, además de analizar los ejemplos que aparecen en la página XXV del *Atlas del mundo* (Editorial Grijalbo Mondadori, S.A., Barcelona, 1998; Programa Editorial Libertad).

Natalidad y mortalidad: Consulte estos aspectos en los libros *Ecología* (páginas 186, 187, 188 y 189), *Elementos de Ecología* (páginas 391 - 392), *Biología General (Tomo 1)* de la página 45 a la 46 y *Biología 5* (epígrafe *Dinámica de las poblaciones*), así como el tabloide *Curso de Geografía Universal* (página 15), y precise los conceptos siguientes: natalidad, índice de natalidad, natalidad máxima (potencial, absoluta o fisiológica), natalidad ecológica (real o realizada) , comparación entre el índice de natalidad de una población y su índice de crecimiento, mortalidad, índice de mortalidad, mortalidad mínima o potencial, mortalidad ecológica (real o realizada), índice de supervivencia (expresión utilizada).

Dispersión de la población: Este contenido puede consultarlo en las páginas 221, 222 y 223 del libro *Ecología* y en las páginas 416 - 422 del libro *Elementos de Ecología*. Analice los aspectos siguientes: definición de dispersión de la población, emigración, inmigración y migración, influencia en el crecimiento de las poblaciones y el intercambio de genes entre poblaciones. En el libro de texto *Biología 5* (epígrafe *Dinámica de las poblaciones*) consulte lo referente a este aspecto. Además, revise la información que sobre los movimientos migratorios aparece en la página 15 del tabloide *Curso de Geografía Universal*.

Potencial biótico o potencial reproductivo: Lo relacionado con el potencial biótico y la resistencia ambiental; así como, su influencia en el crecimiento de las poblaciones puede consultarlo en los libros *Biología 5* (epígrafe *Dinámica de las poblaciones*), *Ecología* (páginas 198, 199 y 200, primer párrafo), *Elementos de Ecología* (páginas 392 - 394) y *Biología General (Tomo 1)*, páginas 46 a la 49, figuras 2.13 y 2.14).

Analice la información que sobre la densidad, la natalidad, la mortalidad, la mortalidad infantil y el % de crecimiento anual de la población de diferentes países se presenta en la tabla *Datos de interés sobre los países y territorios del mundo* que aparece en las páginas 27 a la 31 del tabloide *Curso de Geografía Universal*. En la

página XXV del *Atlas del mundo* (Editorial Grijalbo Mondadori, S.A., Barcelona, 1998; Programa Editorial Libertad) puede encontrar datos sobre la tasa media de natalidad y la tasa de mortalidad infantil. Indague con los profesores de Geografía como son tratados estos contenidos en la enseñanza media.

5.2- En el libro *Ecología*, consulte en el capítulo 7 *Principios y conceptos correspondientes a la organización a nivel de población*, los epígrafes 8 “*Forma de crecimiento de la población y concepto de la capacidad de porte*” (páginas 202 - 204) y 9 “*Fluctuaciones de población y las llamadas oscilaciones cíclicas*” (página 208, primer párrafo de la página 209, ejemplos de las figuras 7-15 y 7-16 en las páginas 210 a 212). En estos epígrafes analice las características de las formas básicas de crecimiento de las poblaciones (forma de crecimiento en J y forma de crecimiento en S), las representaciones de estas formas de crecimiento en la figura 7-10 y las fluctuaciones que se presentan en el crecimiento de las poblaciones (analizar características y ejemplos en las páginas 49 y 50 del libro *Biología General, Tomo 1*, y en el libro *Ecología* revisar las páginas antes señaladas). En las páginas 394 - 403 del libro *Elementos de Ecología* puede encontrar información sobre los aspectos relacionados con el crecimiento de las poblaciones. En la página XXV del *Atlas del mundo* (Editorial Grijalbo Mondadori, S.A., Barcelona, 1998; Programa Editorial Libertad) puede observar el gráfico que representa el crecimiento de la población mundial y leer la explicación que se hace sobre ese crecimiento, dé su opinión al respecto.

6.- Un aspecto importante que incluye el programa de la asignatura Biología 5, para duodécimo grado, es el referente a las relaciones intraespecíficas. Puede consultar información sobre el mismo en el epígrafe *Las poblaciones. Relaciones intraespecíficas* del libro Biología 5 (Parte 1); en el Capítulo 2 (páginas 1451 - 1452), del Volumen 6, de la *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano*; en las páginas 1355 y 1356 del Volumen 5, de la *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano*; en las páginas 372 - 374, 376 - 377, 384 - 389 y 410 -415 del libro *Elementos de ecología* y en las páginas 229 - 233 del libro *Ecología*. Al estudiar este aspecto debe resumir y ejemplificar algunas de las relaciones intraespecíficas (por ejemplo; competencia intraespecífica, territorialidad, jerarquía o predominio social, jefatura, sociedades, colonias, inhibición mutua u otras); además, distinga entre los términos territorio y ámbito del hogar o ámbito doméstico.

7.- Concluido el estudio de los atributos ecológicos de las poblaciones corresponde iniciar el análisis de sus atributos genéticos y el equilibrio genético en las poblaciones, aspectos de gran interés en los estudios poblacionales y desde el punto de vista evolutivo. Para el estudio de este aspecto debe utilizar como bibliografía básica los libros siguientes: *Biología Evolutiva* (Capítulo 4 *Poblaciones en equilibrio genético*), de Vicente Berovides Álvarez y colaborador, y *Genética* (Capítulo 30), de M. W. Strickberger. Al realizar el estudio debe tener en cuenta los aspectos siguientes:

7.1- ¿Cuál es el objeto de estudio de la Genética Poblacional?

Estudie por el cuadro siguiente las principales diferencias entre dos ramas de la Genética que trabajan a nivel poblacional.

Aspectos	Genética poblacional	Genética cuantitativa
1. Tipo de población	Naturales (incluye las humanas)	Domésticas o de laboratorio
2. Ambiente prevaeciente	Natural	Antrópico
3. Tipo de carácter estudiado	Discontinuos (mendelianos)	Continuos (cuantitativos)
4. Base genética	1 ó 2 loci	Poligenes
5. Efecto ambiental	Poco efecto ambiental	Marcado efecto ambiental
6. Agente de cambio	Selección natural	Selección artificial
7. Método de análisis	Matemático	Estadístico

Definición de población mendeliana o de población desde el punto de vista genético. Incluya en su análisis de las definiciones propuestas por diferentes autores la siguiente:

“Una población, en sentido genético mendeliano, no es sólo un grupo de individuos, sino un conjunto de individuos que se reproducen entre sí.” (Juan-Ramón Lacadena, *Genética*, Segunda parte, 1988, página 1013)

a)- ¿Qué sinónimo o término utilizaría para sustituir el vocablo comunidad utilizado en sus definiciones por Strickberger y Berovides?

b)- Compare la definición de población mendeliana con la definición de población desde el punto de vista ecológico y de los niveles de organización de la materia.

c)- ¿Por qué a diferencia del organismo, la población puede ser considerada la unidad fundamental de la evolución?

7.3- ¿Qué factores condicionan la variación fenotípica a nivel de población?

7.4- ¿Qué diferencia existe entre los términos genotipo y genofondo?

Los atributos genéticos o la estructura genética de una población queda determinada por las frecuencias génicas y genotípicas o cigóticas.

a)- ¿En qué consiste cada una de estas frecuencias?

b)- ¿Cómo se calcula cada una de estas frecuencias? Puede auxiliarse de lo expuesto en el libro *Genética* y del análisis del ejemplo que se presenta para una muestra de la población humana en la que se determinan los antígenos M y N, en la página 57 del libro *Biología Evolutiva*.

c)- En la página 58 del libro *Biología Evolutiva*, estudie el ejemplo en que se demuestra que dos o más poblaciones pueden tener iguales frecuencias génicas y diferentes frecuencias genotípicas. ¿Puede darse el caso inverso, que teniendo iguales frecuencias genotípicas, las frecuencias génicas sean diferentes?

Según el principio de Hardy - Weinberg, ¿cuándo se considera que una población está en equilibrio genético para un carácter determinado?

Estudie las condiciones que deben darse para que una población esté en equilibrio genético para un carácter determinado. Analice cómo deben cumplirse esas condiciones en cada uno de los niveles en que se determinan las frecuencias, según la tabla de la página 61 del libro *Biología Evolutiva*.

Analice el ejemplo que aparece explicado en el libro *Biología Evolutiva* (último párrafo de la página 58, página 59 e inicio de la página 60) de una población que alcanza el equilibrio genético.

Explique la relación que existe entre las frecuencias génicas y genotípicas de los descendientes con respecto a las de sus progenitores.

¿Cómo se pueden calcular las frecuencias génicas y genotípicas de una población en equilibrio genético? (página 60 del libro *Biología Evolutiva*). ¿Sería correcto plantear: $(p + q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = D + H + R = 1$, en condiciones de equilibrio genético?

¿Cómo podemos comprobar si una población se encuentra en equilibrio genético? Analice el ejemplo de la página 61 del libro *Biología Evolutiva*, con respecto a los antígenos M y N en una población.

Estudie la relación que existe entre las frecuencias génicas y genotípicas en las poblaciones en equilibrio genético, para lo cual debe auxiliarse de la figura 4.2, de la página 63 del libro *Biología Evolutiva* y el subepígrafe *Propiedades principales del equilibrio genético*.

Estudie las posibles causas de la ruptura del equilibrio genético en la población.

Durante el estudio del tema de genética poblacional puede consultar el resumen siguiente:

	GENES		GENOTIPOS		
	A ₁ (A)	A ₂ (a)	A ₁ A ₁ (AA)	A ₁ A ₂ (Aa)	A ₂ A ₂ (aa)
FRECUENCIAS	p	q	D	H	R
SIENDO	p + q = 1		D + H + R = 1		
Por tanto:	p = D + ½ H		y	q = R + ½ H	

¿Cómo calcular las frecuencias génicas y genotípicas de una población, desconociendo si está en equilibrio genético?

Genotipos	A ₁ A ₁ (AA)	A ₁ A ₂ (Aa)	A ₂ A ₂ (aa)	Total
Número de organismos	d = 20	h = 150	r = 80	N = 250
Frecuencias genotípicas	D = d/n D = 20/250 D = 0,08	H = h/n H = 150/250 H = 0,60	R = r/n R = 80/250 R = 0,32	D + H + R = 1
Frecuencias génicas	p = D + ½ H = 0,08 + ½ (0,60) = 0,38 q = R + ½ H = 0,32 + ½ (0,60) = 0,62			p + q = 1

En 1908, Hardy en Inglaterra y Weinberg en Alemania, simultáneamente, establecieron que: “en una población panmíctica suficientemente grande y no sometida a migración, mutación o selección (ausencia de fuerzas perturbadoras), las frecuencias génicas y genotípicas se mantienen constantes de generación en generación.” (Juan - Ramón Lacadena, *Genética*, Segunda parte, 1988, página 1015)

Población panmíctica: Cuando todos los organismos de la población tienen la misma probabilidad de aparearse, se dice que el apareamiento es al azar o en panmixia (pan: general; mixia: cruzamiento).

Conservación de las frecuencias génicas

Si consideramos en una población los genes A₁ y A₂ de un locus dado; tenemos que:

	Genes		Genotipos			Total
	A ₁	A ₂	A ₁ A ₁	A ₁ A ₂	A ₂ A ₂	
Número de organismos			d	h	r	N
Frecuencias génicas y genotípicas	p	q	D	H	R	
De donde se deduce que:	p + q = 1		D = d/N	H = h/N	R = r/N	
			D + H + R = 1			

La generación siguiente (a nivel poblacional) se formará por la unión al azar de todos los gametos posibles; es decir:

		Gametos masculinos	
		A_1 (p)	A_2 (q)
Gametos femeninos	A_1 (p)	A_1A_1 (p^2)	A_1A_2 (pq)
	A_2 (q)	A_1A_2 (pq)	A_2A_2 (q^2)

Luego, las frecuencias genotípicas en la siguiente generación serán:

$$\begin{array}{ccccccc}
 \underline{A_1A_1} & & \underline{A_1A_2} & & \underline{A_2A_2} & & \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\
 p^2 & + & 2pq & + & q^2 & = & (p+q)^2 = 1 \\
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\
 (D) & + & (H) & + & (R) & = & 1
 \end{array}$$

Las frecuencias génicas que corresponderán serán:

$ \begin{aligned} p_1 &= p^2 + \frac{1}{2}(2pq) = p^2 + pq = p(p+q) = p \quad \therefore p_1 = p \\ q_1 &= q^2 + \frac{1}{2}(2pq) = q^2 + pq = q(p+q) = q \quad \therefore q_1 = q \end{aligned} $

Principios generales de la Ley de Hardy - Weinberg:

El equilibrio de la población genética se da cuando se cumplen las condiciones de panmixia, tamaño grande de la población y ausencia de fuerzas perturbadoras (migración, mutación y selección).

En el equilibrio, las frecuencias génicas y genotípicas se mantienen constantes de generación en generación.

En las condiciones anteriores, las frecuencias genotípicas de los descendientes dependen sólo de las frecuencias génicas de la generación parental.

Si por cualquier causa se altera el equilibrio en una población, pero volvieren a restablecerse las condiciones de Hardy - Weinberg, el equilibrio se recuperaría en las próximas generaciones.

Para una población en equilibrio de Hardy - Weinberg se verifica que $H^2 = 4DR$ ó $H = 2\sqrt{DR}$ por lo que algunos genetistas para calcular si la población está en equilibrio genético consideran que debe cumplirse que:



Autoevaluación:

1. En un área cercana al centro donde desarrolla su práctica laboral, identifique una población y responda las interrogantes siguientes:
 - 1.1- Explique qué aspectos tuvo en cuenta para identificarla como una población.
 - 1.2- Elabore una hipótesis sobre el posible origen del grupo poblacional.
 - 1.3- Describa los atributos ecológicos que le sean posible, para la población.
 - 1.4- Ejemplifique cómo puede incidir la resistencia ambiental y la actividad humana en la regulación del crecimiento de la población.
 - 1.5- ¿Qué tipos de relaciones intraespecíficas pueden establecerse entre los miembros de la población?
 - 1.6- ¿Se manifiestan en la población identificada u otra del área seleccionada los efectos de la vida en grupo? Explique su respuesta.
 - 1.7- ¿Qué condiciones deben cumplirse, en cualquiera de las poblaciones observadas, para que se mantenga el equilibrio genético para algunos de sus caracteres? Ejemplifique utilizando datos hipotéticos.
 - 1.8- Mencione algunas de las posibles causas por las que el equilibrio genético para algunos de los caracteres de la población pudiera alterarse.
2. Represente mediante esquemas la relación que existe entre:
 - los atributos ecológicos estudiados
 - los atributos genéticos estudiados y los conceptos fenotipo, genotipo y genofondo
3. Supongamos que una población humana, hipotética, está conformada por 400 personas, de las cuales 80 tienen grupo sanguíneo M y 110 el grupo sanguíneo MN.
 - 3.1- Calcule los atributos genéticos de esta población, para el carácter analizado.
 - 3.2- Demuestre, matemáticamente, si la población en estudio se encuentra en equilibrio genético para el carácter analizado. ¿Cuáles pudieran ser las posibles causas de este resultado?
4. Si en una población de 200 ejemplares de ganado bovino, las frecuencias génicas del equilibrio genético para el carácter presencia de cuernos son: $p = 0,5$ y $q = 0,5$.
 - 4.1- ¿Cuáles son las frecuencias genotípicas de la población?

4.2- ¿Qué cantidad de ejemplares con cada uno de los fenotipos y genotipos debe existir en la población?

Clase práctica 3

Contenido

Aplicación de los contenidos del Tema 2 Las poblaciones a la solución de ejercicios sobre:

- Poblaciones. Definición
- Atributos poblacionales (ecológicos)
- Relaciones intraespecíficas

Objetivos

- Explicar la dinámica de las poblaciones basados en los atributos ecológicos, la regulación de su crecimiento y las relaciones intraespecíficas.
- Valorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los contenidos relacionados con los atributos poblacionales, la dinámica de las poblaciones y las relaciones intraespecíficas, en la educación media superior, destacando su contribución al trabajo político e ideológico, la educación bioética y la educación ambiental.

Bibliografía básica

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. Océano grupo Editorial, S.A. Barcelona (España).
- Enciclopedia Microsoft Encarta.
- López Cabrera, C.; et al. 2001. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. 2006. Programas Onceno Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2007. Programas Duodécimo Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México. (*En el CD aparecen los capítulos 1,2,3,5,6,7 y 8*)
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.

- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Partes 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Otros tabloides de los cursos de Universidad para todos.

Actividades a desarrollar

1. Explique en qué se diferencian y que relación existe entre la población y la especie. Exprese ejemplos que le permitan demostrar su explicación.
2. Ejemplifique las afirmaciones siguientes:
 - Los diferentes grupos poblacionales pueden originarse de diferentes modos.
 - La vida en grupo resulta favorable para las distintas poblaciones de microorganismos, plantas y animales; sin embargo, en determinadas condiciones puede llegar a ser desfavorable.
3. ¿Por qué si el índice de natalidad de una población puede ser cero o positivo, pero nunca negativo; el índice de crecimiento de la población puede ser negativo, cero o positivo? ¿Sucede lo mismo con respecto a la tasa de mortalidad de la población? Argumente su respuesta.
4. Analice el cuadro 7-2 (Tablas I y II), de la página 189 del libro *Ecología*, de Eugene P. Odum. Elabore gráficos de barra que le permitan comparar la natalidad máxima y el índice de natalidad ecológica o realizada (huevos producidos y crías maduras) de cada una de las poblaciones analizadas (población natural de azulejos, *Sialia sialis*, y población de laboratorio de escarabajos de la harina, *Tribolium confusum*). Explique las diferencias que se observan entre la natalidad máxima y la natalidad ecológica en estas poblaciones.
5. Con los datos del cuadro 7-6 (biomasa observada de levadura) del libro *Ecología*, de Eugene P. Odum (página 207), elabore la curva de crecimiento de la población de levadura e identifique la forma de crecimiento que caracteriza a esa población.
6. En la tabla que a continuación se presenta aparecen los datos relacionados con el crecimiento de dos poblaciones de microorganismos de una misma especie en diferentes condiciones de temperatura.

Número de organismos		
Días	Población A (T = 19 ° C)	Población B (T = 24 ° C)
0	2	2
2	4	25
4	6	100
6	9	150
8	15	200
10	30	260

12	45	300
14	60	345
16	80	390
17	82	420
18	83	120
19	84	180
20	84	220

- 6.1- Represente la curva de crecimiento correspondiente a cada población en el período analizado. ¿Qué tipo de curva corresponde a cada una?
- 6.2- ¿En que tramos se evidencia que prevalece la acción del potencial biótico para cada población?
- 6.3- ¿Qué explicación puede dar a lo ocurrido con el crecimiento de la población B a partir del décimo octavo día?
- 6.4- ¿A qué conclusiones puede llegar con respecto a la influencia de la temperatura en el crecimiento de las poblaciones de la especie analizada?

7. Analice cada uno de los ejemplos siguientes:

- A. La mosca doméstica bajo condiciones favorables puede producir 129 huevos por puesta. Al cabo de 4 generaciones tendría más de 25 000 000 de descendientes. Una pareja de elefantes tendría 19 000 000 al cabo de 750 años.
- B. El pez de agua dulce *Ribulus cilandracues* durante los meses de octubre a marzo abunda en los ríos cubanos. En las poblaciones escasean los organismos postreproductores, mientras que alrededor de la tercera parte son organismos reproductores y el resto juveniles. Los machos se reconocen por presentar pintas rojas por todo el cuerpo y hay un macho por cada seis hembras.
- C. La bijirita “Señorita del Norte” forma grupos numerosos en los bosques, arboledas y jardines de nuestro país. Sus poblaciones aumentan en el período de agosto a mayo y desciende en la otra parte del año, cuando vuelan hacia América del Norte en período de cría. En la época que están en Cuba, muchos mueren por el agotamiento del viaje. Acostumbran a formar grupos pequeños alrededor de las plantas con flores a diferencia del ruiseñor que vive solitario, uniformemente espaciado en los bosques cerrados de la Sierra Maestra.
- D. En el estudio de una determinada zona los ecólogos anotaron los datos siguientes:
- Existencia de 5 ceibas / Km², 11 lombrices de tierra / m² y 7 palmas reales / ha.
 - Las lombrices de tierra se encontraban dispersas en el área analizada, sin embargo, había venados reunidos en grupos dirigidos por uno de ellos.
 - Durante ese año el número de individuos de la población de codornices disminuyó considerablemente debido a la cacería, las condiciones climáticas adversas y porque algunos embriones no completaban su desarrollo.

- 7.1 Identifique los atributos poblacionales a que se hacen referencia en cada caso. Argumente su respuesta.
- 7.2 ¿Por qué independientemente de su potencial reproductivo, el número de moscas domésticas y de elefantes no se incrementa a ese ritmo?
- 7.3 Si el área de la zona es de 100 Km^2 . ¿Cuántas plantas de ceiba aproximadamente existen en el lugar?
8. Se tienen tres poblaciones de ratas noruegas (*Rattus rasteonium*), para las cuales se cumple que:
- POBLACIÓN A: 90 ejemplares en un área de 15 Km^2 .
 - POBLACIÓN B: 420 ejemplares en un área de 70 Km^2 .
 - POBLACIÓN C: 24 ejemplares en un área de 4 Km^2 .
- 8.1- ¿Cuál de las poblaciones tiene mayor densidad? Explique.
- 8.2- La capacidad de incremento de esta especie generalmente es de 220 organismos anualmente; sin embargo, no se comporta de igual manera para las tres poblaciones analizadas. ¿Cuáles pudieran ser las causas de esta situación?
9. ¿Cómo es posible que si en una población las tasas de natalidad y de mortalidad son iguales, la densidad de esa población aumente o disminuya en determinados períodos del año? Elabore un ejemplo real o hipotético en el que se evidencie lo planteado.
10. Una población en la naturaleza, podemos encontrarla estacionaria o en crecimiento, es decir con un número más o menos fijo de organismos que no cambia durante mucho tiempo o en continuo aumento numérico en cada intervalo de tiempo (horas, días, semanas, meses y años). Si todas las poblaciones tienen la capacidad de incrementarse, ¿a qué se deben estas diferencias?
11. En una población de cangrejo chino (*Ereochenis sinensis*), que ocupa un área de 10 m^2 , había inicialmente 5 parejas y cada una dejó 6 descendientes al concluir el año. El índice de mortalidad fue de 6 cangrejos en el año. Durante ese período se incorporaron 4 cangrejos a la población procedentes de una población distante y salieron 8 hacia otra zona.
- 11.1- Al concluir el año, ¿la densidad de la población aumentó o disminuyó? ¿Por qué?
- 11.2- Si se mantiene constante la tasa de crecimiento anual de esta población, ¿cuántos cangrejos espera que haya al finalizar el segundo año?
12. ¿Los factores de la resistencia ambiental tienen en la población humana el mismo efecto que en otras poblaciones? Explique su respuesta.
13. Ejemplifique cómo la actividad humana puede influir en el comportamiento de los atributos ecológicos de las poblaciones de plantas y animales. Puede consultar distintas fuentes de información para extraer ejemplos reales, recuerde elaborar las fichas con los datos generales de las fuentes consultadas y la síntesis de la información.

14. Lea detenidamente los fragmentos siguientes relacionados con el malthusianismo y el darwinismo social. Exprese su opinión al respecto.

“La hipótesis elaborada por el clérigo y sociólogo inglés Thomas Malthus se basaba en que las poblaciones humanas aumentan el número de sus integrantes en progresión geométrica, mientras que la cantidad de alimentos disponibles aumenta en progresión aritmética. Esto traería como consecuencia, que en el transcurso de varios cientos de años se generalizaría el hambre y la lucha por la existencia en la especie humana; con este argumento justificaba la existencia de la explotación del hombre por el hombre y la existencia de las guerras y epidemias para eliminar parte de la población humana.

Al combinarse la doctrina de Malthus con el principio de la selección natural, surgió en el siglo XIX el llamado darwinismo social, que intentaba interpretar el desarrollo de los grupos sociales en términos de lucha por la existencia, la selección natural y la supervivencia de los mejores dotados, considerando el conflicto entre los grupos raciales, naturales y sociales en términos estrictamente biológicos, juzgando la guerra y la competencia como instrumentos fundamentales en la evolución social.”

Nota: Entregar por escrito las respuestas dadas a las actividades 4, 13 y 14.

Clase práctica 4

Contenido

Aplicación de los contenidos tratados en el Tema 2 *Las poblaciones* a la solución de ejercicios sobre:

- Atributos poblacionales: genéticos y ecológicos
- Genética poblacional. Equilibrio genético de las poblaciones.

Objetivos

- Resolver problemas y ejercicios en los que se apliquen los conocimientos sobre los atributos poblacionales y el equilibrio genético en las poblaciones.
- Argumentar la importancia del estudio de la estructura genética de las poblaciones humanas y los dilemas bioéticos relacionados con estos estudios.
- Valorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los contenidos relacionados con el equilibrio genético de las poblaciones en la educación media superior.

Bibliografía básica

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Berovides Álvarez, V. 1995. Biología Evolutiva. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Berovides Álvarez, V. y Teresita Borges. 1985. Evolución. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. Océano grupo Editorial, S.A. Barcelona (España).
- Enciclopedia Microsoft Encarta.
- Jenkins, J.B. 1982. Genética. Editorial Científico-Técnica, La Habana.
- Lantigua, A. 2006. Introducción a la Genética Médica. Editorial Ciencias Médicas, La Habana.
- Lantigua, A; et al. 1986. Texto básico de Genética Médica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2006. Programas Onceno Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2007. Programas Duodécimo Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Strickberger, M.W. 1986. Genética. Instituto del Libro, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Actividades a desarrollar

1. A continuación aparece una lista de expresiones, seleccione con una equis (X) las que se refieren a los atributos poblacionales.

- a) ___ Edad
- b) ___ Potencial biótico
- c) ___ Frecuencia fenotípica
- d) ___ Nacimiento
- e) ___ Genotipo
- f) ___ Tasa de mortalidad
- g) ___ Frecuencia génica
- h) ___ Distribución por edades
- i) ___ Fenotipo
- j) ___ Tasa de natalidad
- k) ___ Resistencia ambiental

- l) ___ Muerte
- m) ___ Frecuencia genotípica
- n) ___ Dispersión
- o) ___ Genofondo
- p) ___ Reproducción

1.1- Clasifique los atributos seleccionados en ecológicos o genéticos.

1.2- Mediante ejemplos, reales o hipotéticos, explique la influencia de la natalidad, la mortalidad y los movimientos migratorios en la densidad y el crecimiento de una población.

1.3- Represente, mediante un esquema, la relación que existe entre: fenotipo, genotipo, genofondo, frecuencia fenotípica, frecuencia génica y frecuencia genotípica.

2. En una población de cerdos jíbaros que se estableció al sur de la Isla de la Juventud, el crecimiento de la población al inicio fue muy lento hasta que se logró un incremento debido a que las condiciones del medio ambiente posibilitaron que el número de nacimientos fuera superior al de muertes. En la población, al concluir el segundo año de establecida, se llegaron a contar cuatro hembras por cada macho y se pudo constatar que el número de lechones era el doble que de cerdos adultos. En estos animales, el carácter pezuña hendida es codificado por un alelo recesivo con respecto al carácter pie de mula, en el estudio de la población se determinó que la misma se encontraba en equilibrio genético para este carácter y que la frecuencia de cerdos con pezuña hendida es 0,09.

2.1- Identifique los atributos poblacionales que se evidencian en este ejemplo.

2.2- Calcule las frecuencias génicas y genotípicas de esta población para el carácter tipo de pezuña.

2.3- Conociendo que la población analizadas está integrada por 100 ejemplares, determine qué cantidad de cerdos debían existir para cada uno de los genotipos.

2.4- ¿Cuáles serán las frecuencias génicas y genotípicas de la siguiente generación, si la población se mantiene en equilibrio genético? ¿Por qué?

3. ¿La estructura genética de una población está dada por sus frecuencias génicas o genotípicas? Argumente su respuesta.

4. En una granja avícola hay 112 aves de plumaje rizado fuerte, 252 de plumaje liso y 336 de plumaje intermedio (rizado suave).

4.1- ¿Está en equilibrio genético esta población?

- 4.2- ¿Cuáles deben ser las frecuencias génicas y genotípicas de la próxima generación si se mantuviera el equilibrio Hardy - Weinberg?
- 4.3- ¿Qué condiciones deben cumplirse para que se mantenga el equilibrio de una generación a otra?
- 4.4- Si desea obtener una progenie en la que el 100% de las aves presente plumaje rizado suave, ¿qué fenotipo deben presentar las aves seleccionadas como progenitoras? Explique su respuesta.
5. Suponiendo que una población humana está en equilibrio para el carácter hemoglobina (Hemoglobina normal *HbA* - Hemoglobina falciforme *HbS*) y que las personas afectadas por la anemia aparecen con una frecuencia de 4 entre 100, ¿qué proporción entre las personas sanas son portadoras del gen que codifica para la anemia falciforme? (Nota: Entre estos genes se manifiesta la codominancia)
6. El conocimiento de las frecuencias génicas de una población, ¿implica el conocimiento de su estructura genotípica? ¿Y si la población ha alcanzado el equilibrio genético? Explique su respuesta en cada caso.
7. Cuando se plantea que una población está en equilibrio genético, ¿se hace referencia a todos los loci? Explique su respuesta.
8. Del libro Genética, de M. W. Strickberger, responda los ejercicios 30.1, 30.2, 30.3, 30.4, 30.5, 30.6 y 30.7.
9. Del libro Genética, de John B. Jenkins, responda los ejercicios 14.4, 14.12 y 14.16.
10. Del Texto básico de Genética Médica, de Aracey Lantigua et al., responda los ejercicios 1, 2, 3 y 4 del Capítulo 7 "Genética poblacional".
11. Cada día se reconoce más la importancia que tiene el estudio de los genes en las poblaciones humanas para la Genética Médica.
- 11.1- Argumente el planteamiento anterior.
- 11.2- Exprese algunos de los dilemas bioéticos relacionados con estos estudios. Explique su opinión al respecto.

Nota: Entregar por escrito las respuestas a las actividades 10 y 11.

Seminario 2

Contenido

Análisis de los atributos ecológicos en poblaciones humanas: estudios demográficos.

Objetivo

- Explicar el comportamiento de los atributos ecológicos en las poblaciones humanas, a partir del análisis de la información sobre los estudios demográficos proveniente de diferentes fuentes de consulta.

Bibliografía básica

- Acevedo Rodríguez, P. et al. s/f. Geografía Universal. Curso Universidad para todos. Editado por Juventud Rebelde. Epígrafe Estructura de la población mundial (pp. 15-16) y tabla de Datos de interés sobre los países y territorios del mundo, pp. 27-31
- Anuarios estadísticos de poblaciones de Cuba y del mundo. (Carpeta digitalizada)
- Atlas de Geografía de Cuba y del mundo.
- Atlas del mundo. Programa Editorial Libertad. Editorial Grijalbo Mondadori, S.A., Barcelona, 1998. p. XXV
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. Volumen 6. Programa Editorial Libertad. Capítulo 2, p. 1452.
- Granma. Órgano oficial del Partido Comunista de Cuba. Informes sobre la tasa de mortalidad infantil anual. (Periódicos del mes de enero de cada año)
- Las migraciones humanas en el contexto de las relaciones internacionales. Primera y segunda partes. [anónimo]. Curso Universidad para todos. Editado por Juventud Rebelde.
- Massip Valdés, S. et al. s/a. Geografía de Cuba. Curso Universidad para todos. Editado por Juventud Rebelde.
- Programa Director de Formación de Valores.

Actividades a desarrollar

El propósito fundamental del seminario radica en que pueda explicar el comportamiento de algunos de los atributos ecológicos estudiados, en las poblaciones humanas, a partir de ejemplos reales recopilados de diferentes fuentes de información, en las que se presentan los resultados de estudios demográficos que se han realizado en Cuba o internacionalmente. Puede utilizar las fuentes de información que se le sugieren y otras más actualizadas, teniendo presente la confiabilidad de la fuente consultada.

Al consultar las fuentes sugeridas debe considerar los aspectos siguientes:

1. Tabloide Curso de Geografía Universal
 - a) Consulte los conceptos relacionados con la densidad, la distribución y las migraciones en las poblaciones humanas.
 - b) Analice la información que sobre la superficie, el número de habitantes, la densidad, la natalidad, la mortalidad, la mortalidad infantil y el % de crecimiento anual de la población de diferentes países se presenta en la tabla Datos de interés sobre los países y territorios del mundo, que aparece en las páginas 27 a la 31. Elabore gráficos de barra (histogramas) o de pastel (utilice el programa de Microsoft Excel para su elaboración) que le permitan analizar comparativamente nuestro país con otros países de América y África. Llegue a conclusiones a partir de la comparación realizada.
2. Granma. Órgano oficial del Partido Comunista de Cuba. Informes sobre la tasa de mortalidad infantil anual. (Periódicos del mes de enero de cada año)
 - a) Elabore gráficos en los que represente:

- El comportamiento de la mortalidad infantil anual en la etapa de la Revolución en el poder.
 - El comportamiento de la mortalidad infantil anual en diferentes provincias en el último año
 - La comparación del comportamiento de la mortalidad infantil anual en diferentes países, incluyendo Cuba
- c) ¿Qué explicación puede dar al bajo índice de mortalidad infantil de nuestro país en comparación con otros países de nuestro continente?
- d) Ejemplifique cómo pueden ser utilizados estos datos por los profesores al desarrollar el proceso de enseñanza - aprendizaje de las asignaturas Biología y Geografía, en la educación media, para contribuir a la educación en valores de los estudiantes como parte del trabajo político e ideológico.

5. Anuarios estadísticos de poblaciones de Cuba y del mundo. (Carpeta digitalizada)

- a) Panorama económico y social. Cuba 2006. Oficina Nacional de Estadísticas. Consulte los epígrafes: “Cuba y sus territorios, extensión superficial y densidad de población, “Indicadores demográficos por territorios”, “Salud”, “Tasa de mortalidad infantil por territorios” e “Comparación internacional - Indicadores básicos 2006, Organización Panamericana de la Salud”.

Datos a analizar:

- Análisis comparativo de la densidad de población de Cuba y de las diferentes provincias en el año 2006, a partir de los datos de la tabla y del mapa. Elaborar gráficos de barra o de pastel.
 - Indicadores demográficos de Cuba y Ciudad de La Habana: población residente al 31 de diciembre (U), población media (u), mujeres, hombres, relación de masculinidad (hombres por mil mujeres), tasa anual de crecimiento (por mil habitantes), nacidos vivos (u), tasa de natalidad (por mil habitantes), tasa global de fecundidad (hijos por mujer), tasa bruta de reproducción (hijas por mujer), tasa de mortalidad general (por mil habitantes), esperanza de vida al nacer (2001-2003) (años), grado de envejecimiento (por ciento), relación viejo-joven (60 y + años / 0-14 años) y relación viejo-adulto (60 y + años / 15-59 años). Analizar los datos de la tabla y la pirámide presentada en cada caso sobre la estructura por sexo y edad de la población.
 - Salud: principales causas de muerte, tasas de mortalidad materna y tasa de mortalidad infantil (analizar gráfico del comportamiento de este indicador entre 1960 y 2006, completarlo hasta el 2008).
 - Comparación internacional - Indicadores básicos 2006, Organización Panamericana de la Salud: crecimiento demográfico, esperanza de vida al nacer, tasa de natalidad, tasa de mortalidad y tasa de fecundidad. Análisis comparativo de Cuba con otros países latinoamericanos.
- b) Anuario demográfico de Cuba 2006. Edición 2007. Oficina Nacional de Estadísticas. Consultar:
- Población residente por sexo. Tasa anual de crecimiento y relación de masculinidad según censos de población.

- Población residente por sexo. Tasa anual de crecimiento y relación de masculinidad según años calculados y proyecciones.
- Tasa anual de crecimiento de la población según provincia. Años 1997 - 2006. (Ciudad de La Habana)
- Tasa de crecimiento natural de la población, según provincia, años 1997 - 2006. (Ciudad de La Habana)
- Extensión superficial y densidad de población según provincia. Años 1997 - 2006.
- Población residente por provincias, según grupos de edad y por sexo. Año 2006. (Ciudad de La Habana)
- Gráficos y mapas relacionados con los datos anteriores.
- Nacidos vivos y tasa bruta de natalidad. Cuba, Años 1959 - 2006.
- Tasa de mortalidad general según provincia de residencia. Años 1995-2006.
- Movimiento migratorio interno según provincia, tasa de Inmigración de emigración, y de saldo migratorio interno. Años 1995 - 2006.
- Saldo migratorio externo por sexo y tasa de saldo migratorio externo. Años 1960-2006.
- Gráficos y mapas relacionados con las migraciones.
- Indicadores demográficos internacionales.
- Principales términos demográficos: densidad de población, natalidad, pirámide de población, nacidos vivos, mortalidad, movimiento migratorio, esperanza de vida, crecimiento de población, tasa bruta de mortalidad, tasa de mortalidad infantil, tasa de fecundidad general y tasas brutas de inmigración y de emigración.

Elaborar tablas y gráficos resúmenes sobre los principales indicadores: tasa de crecimiento, relación de masculinidad, población residente por sexos, densidad de población, tasas de natalidad y mortalidad, flujo migratorio interno y externo e indicadores demográficos internacionales.

- c) Estudios y datos de la población cubana. Publicación 36. 2006. Edición 2007. Oficina Nacional de Estadísticas. Consultar:
- Población residente y tasa anual de crecimiento (TAC). Cuba. Periodo 1990-2006.
 - Tasa anual de crecimiento (TAC), Tasa bruta de natalidad (TBN), Tasa bruta de mortalidad (TBM) y Tasa de crecimiento natural. Cuba y provincias, 2005.
 - Densidad de población por provincias.
 - Composición de la población por sexo y edades.
 - Relación de masculinidad por grupos de edades. Cuba. Año 2006.
 - Estructura por sexos y edades de la población.
 - Índice de envejecimiento de la población por territorios. Año 2005.

Consulte, además, el mapa de densidad de población por provincias.

6. Las migraciones humanas en el contexto de las relaciones internacionales. Primera y segunda partes. [anónimo]. Curso Universidad para todos. Editado por Juventud Rebelde. Consultar los epígrafes siguientes:

- a) La migración y el medio ambiente
- b) Las migraciones y la demografía
- c) Apuntes sobre las migraciones en Cuba
- d) La migración a partir de 1959
- e) Tabla Cuba en el contexto de la emigración desde el Caribe y América Latina con respecto a la población total

Una vez consultada la información proceda a la elaboración del informe escrito del seminario, el cual debe incluir los aspectos siguientes:

- Hoja de presentación: nombre de la institución, nombre de la asignatura, tipo de trabajo, título del trabajo, autor, provincia y año.
- Síntesis: breve síntesis acerca del trabajo, en español e inglés.
- Introducción: debe resaltar la importancia del trabajo y el objetivo que se propone con el mismo. No más de una cuartilla.
- Desarrollo: puede agrupar la información consultada y sintetizada en epígrafes que respondan al objetivo del trabajo y las orientaciones para su elaboración. Al reflejar la información debe hacer referencia a las fuentes consultadas para extraer los datos, así como a los gráficos, tablas, figuras, fotos, esquemas o mapas que ilustran el contenido tratado, estos últimos pueden aparecer el desarrollo del trabajo o en los anexos correspondientes.
- Conclusiones
- Referencias bibliográficas
- Anexos: puede incluir tablas, gráficos, mapas, esquemas, figuras, fotos u otros que considere de interés.

El informe escrito puede ser entregado impreso o manuscrito, cuidando la ortografía, la redacción, la limpieza y que sea legible.

En la comunicación oral debe presentar un resumen de su trabajo, apoyándose en diferentes medios de enseñanza-aprendizaje. Además del dominio del contenido y la utilización de los medios de enseñanza-aprendizaje se tendrá en cuenta el desarrollo de habilidades comunicativas y otras relacionadas con el modo de actuación que corresponde al profesional de la educación.

TEMA 7. COMUNIDADES, ECOSISTEMAS Y BIOSFERA

Objetivos

- Definir los conceptos de comunidad, ecosistema y biosfera, aplicando sus rasgos esenciales al análisis de situaciones reales e hipotéticas.
- Explicar la dinámica de las comunidades, los ecosistemas y la biosfera a partir del análisis de sus rasgos esenciales y las relaciones que se establecen entre ellos y entre sus componentes.
- Solucionar problemas y ejercicios relacionados con los índices ecológicos y la dinámica de las comunidades, los ecosistemas y la biosfera.
- Ejemplificar la diversidad de ecosistemas cubanos, evidenciando sus características esenciales y la interacción entre los diferentes componentes del medioambiente.
- Argumentar las características de la biosfera como nivel de organización de la materia y sus relaciones con los niveles precedentes.
- Valorar la problemática medioambiental a nivel global, regional, nacional y local, evidenciando la orientación bioética en su análisis.
- Valorar la importancia de la protección de la biodiversidad a diferentes escalas o niveles, como parte de la educación ambiental para la sostenibilidad de la vida

Contenido

Comunidad. Biotopo. Límites de la comunidad. Ecotono y efecto del borde. Dominante ecológico. Relaciones interespecíficas. Estratificación de la comunidad. Zonación. Dinámica de la comunidad: sucesión ecológica. Índices ecológicos para el estudio de las comunidades. Hábitats acuáticos y terrestres. Ecosistema. Conceptos. Componentes. Fisiología del ecosistema: relaciones tróficas entre los organismos, cadenas alimentarias y tramas tróficas, pirámides ecológicas, flujo de energía y ciclos biogeoquímicos. Homeostasia del ecosistema. Diversidad de ecosistemas. Ecosistemas de Cuba. Interacción entre diferentes ecosistemas. Biosfera. Condiciones históricas de la crisis ecológica. Problemas medioambientales. Desarrollo sostenible. Vías para la protección de la biosfera. Biología de la conservación. Biodiversidad. Definición. Niveles de biodiversidad. Valores de la biodiversidad. Biodiversidad insular. Pérdida de la biodiversidad. Extinciones masivas y extinciones antrópicas. Vulnerabilidad a la extinción. Categorías de conservación de la UICN. Amenazas globales a la biodiversidad. Categorías de manejo de la UICN. Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Categorías de manejo en Cuba. Manejo de la biodiversidad.

Bibliografía básica

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Berovides Álvarez, V. y Teresita Borges. 1985. Evolución. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Camacho Barreiro, Aurora y Liliana Ariosa Roche. 2000. Diccionario de términos ambientales. Centro Félix Varela, La Habana.

- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Diccionario Enciclopédico. Editorial Grijalbo.
- Diccionario Océano Práctico de la Lengua Española y de Nombres Propios. Editorial Océano, S.A., España.
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. Océano grupo Editorial, S.A. Barcelona (España).
- Enciclopedia Encarta.
- Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. 1992. Editorial Grijalbo, Barcelona, España.
- López Cabrera, C.; et al. 2001. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Ministerio de Educación. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Programa. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2006. Programas Onceno Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2007. Programas Duodécimo Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México. (*En el CD aparecen los capítulos 1,2,3,5,6,7 y 8*)
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Orientaciones para el estudio del tema

Ya conocemos que todas las especies existen en la naturaleza en forma de unidades discretas denominadas poblaciones. Naturalmente, si existe un número tan grande de especies, en cualquier lugar del planeta podemos encontrar un conjunto de organismos de distintas especies que viven juntos y forman parte de las llamadas comunidades o biocenosis, cuyo estudio corresponde en este tema. Durante el estudio del contenido correspondiente al tema es importante destacar las características de las comunidades, que la distinguen de los niveles precedentes, su relación con las poblaciones y las interacciones que se establecen entre sus componentes. Para el estudio del tema puede utilizar como bibliografía fundamental los libros *Ecología* (Capítulo 6 “*Principios y conceptos relativos a la organización a nivel de comunidad*” y Capítulo 7 “*Principios y conceptos correspondientes a la organización a nivel de población*”, epígrafes 16,17,18 y 19), de Eugene P. Odum; *Elementos de Ecología* (Capítulo X “*Relaciones interespecíficas*”, Capítulo XI “*La comunidad*” y Capítulo

XII “Sucesiones y fluctuaciones”) , de George L. Clarke; *Biología General (Tomo 1, Unidad 2 “Principios generales de Ecología”)*, de Zeida Rodríguez Pino; y el libro de texto *Biología 5 (Capítulo 1 “Los organismos y sus relaciones con el medio ambiente”)*. Además, puede consultar la información que al respecto aparece en la *Enciclopedia Encarta*, la *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano* (Volúmenes 5 y 6).

Tareas a desarrollar

1.- Inicie el estudio del tema consultando diferentes definiciones de comunidad y analizando los rasgos esenciales, para lo cual puede consultar la bibliografía antes sugerida y otras fuentes de información. Exprese la definición que considere más completa o elabore una. Plantee varios ejemplos de comunidad, en los cuales tenga en cuenta los aspectos básicos de la definición. En la página 471 del libro *Elementos de Ecología* revise lo planteado sobre el biotopo y exprese la relación que tiene con la comunidad.

2.- Compare la población y la comunidad en cuanto a sus características esenciales.

3.- Analice el modelo que se presenta en el libro de texto *Biología 5 (Parte 1)* para ilustrar las características esenciales de la comunidad y su relación con el nivel que le antecede.

4.- En el libro *Ecología* (páginas 158 - 160) puede revisar los conceptos dominantes ecológicos e índice de predominio; así como, ejemplos en cada caso; además, revise el contenido de la página 51 del libro *Biología General 1* y el de las páginas 475 - 478 del libro *Elementos de Ecología*. En el cuadro 6-1 se analizan algunos índices ecológicos utilizados en el estudio de las comunidades, los cuales se aplicarán en el estudio de una zona determinada al concluir los temas relacionados con la Ecología, para ejercitar puede aplicar estos índices en la solución de ejercicios a partir de situaciones hipotéticas o reales.

5.- Consulte en la bibliografía orientada lo referente a los límites de las comunidades y los ecotonos, analice estos términos mediante ejemplos que los ilustren. Precise, además, qué es el efecto de borde y la importancia de los ecotonos. (*Ecología*, páginas 174 - 176; *Biología General*, páginas 51 y 52; *Elementos de Ecología*, página 470; *Elementos de Ecología*, páginas 478 - 480).

6.- Muchas comunidades presentan una estructura o disposición determinada en la distribución de sus miembros, por lo cual pueden dividirse horizontalmente en “subcomunidades” y verticalmente en estratos. En los libros *Elementos de Ecología* (páginas 489 - 494) y *Biología General* (páginas 52 - 54) puede encontrar información acerca de la estratificación de las comunidades y ejemplos.

7.- En el Capítulo 7 “Principios y conceptos correspondientes a la organización a nivel de población”, epígrafes 16,17,18 y 19 del libro *Ecología*; las páginas 54 - 58 del libro *Biología General*; el epígrafe “Las comunidades. Relaciones interespecíficas” del libro de texto *Biología 5* y en el capítulo X “Relaciones interespecíficas” del libro *Elementos de Ecología* estudie los aspectos siguientes: relaciones interespecíficas (definición y comparación con las relaciones intraespecíficas), tipos de relaciones interespecíficas, características y ejemplos de cada tipo. Es importante que analice comparativamente el cuadro que aparece en la página 55 del libro *Biología General*

con el cuadro 7-8 de la página 234 del libro *Ecología* y elabore un cuadro que le permita resumir el contenido estudiado sobre las relaciones interespecíficas. También debe prestar atención a las figuras que ilustran el contenido en la bibliografía consultada.

8.- Concluya el estudio de las comunidades con el análisis de las sucesiones ecológicas, contenido que aparece en los libros *Biología General* (páginas 58 - 60), *Elementos de Ecología* (páginas 495 - 497), *Biología 5, Parte 1* (Capítulo 1, epígrafe *Dinámica de las comunidades*) y *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano* (Volumen 6, Capítulo 2, página 1453). Mediante ejemplos debe analizar en qué consisten y cómo ocurren las sucesiones.

Autoevaluación

1. ¿Qué aspectos tendría en cuenta para identificar una comunidad en la naturaleza?
2. ¿Qué niveles bióticos de organización de la materia se pueden identificar en una comunidad? ¿Por qué?
3. ¿Por qué no siempre resulta fácil o posible delimitar el área que ocupa una comunidad? Ejemplifique teniendo en cuenta comunidades de nuestro país.
4. ¿Por qué resulta importante el conocimiento de las particularidades de las zonas de transición entre dos comunidades? Ejemplifique su respuesta.
5. Seleccione una comunidad cercana al lugar donde vive o desarrolla su práctica laboral y responda:
 - 5.1- ¿Qué poblaciones la integran? Identifique el reino en el que se incluyen, según el criterio de clasificación de R.H. Whitaker.
 - 5.2- ¿Cuál es el biotopo de la comunidad identificada?
 - 5.3- ¿Cuál es el dominante ecológico en esa comunidad? Argumente su respuesta.
 - 5.4- Describa la estratificación y la zonación en la comunidad seleccionada.
 - 5.5- Ejemplifique algunas de las relaciones intraespecíficas e interespecíficas que se establecen entre los organismos que la integran.
 - 5.6- Calcule los índices de predominio y de diversidad, en la comunidad seleccionada o para un área dentro de ella.

Clase práctica 5

Contenido

Aplicación de los contenidos tratados en el Tema 3 *Las comunidades* a la solución de ejercicios sobre:

- Comunidades. Definición
- Dominante ecológico

- Estratificación de las comunidades
- Relaciones interespecíficas
- Dinámica de las comunidades
- Índices ecológicos para el estudio de las comunidades

Objetivos

- Explicar las particularidades de la comunidad como nivel de organización de la materia, destacando su condición dinámica en cuanto a las relaciones y los cambios que en ella se producen en relación con su estructura y funcionamiento.
- Valorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los contenidos relacionados con las comunidades, en la enseñanza media superior.

Bibliografía básica

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Berovides Álvarez, V. y Teresita Borges. 1985. Evolución. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Camacho Barreiro, Aurora y Liliana Ariosa Roche. 2000. Diccionario de términos ambientales. Centro Félix Varela, La Habana.
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. Océano grupo Editorial, S.A. Barcelona (España).
- Enciclopedia Microsoft Encarta.
- López Cabrera, C.; et al. 2001. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2006. Programas Onceno Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2007. Programas Duodécimo Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Otros tabloides de los cursos de Universidad para todos.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Partes 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Actividades a desarrollar

6. El estudio de las comunidades permite reafirmar la relación que existe entre los niveles bióticos de organización de la materia.
 - 1.1- Compare la población y la comunidad en cuanto a sus características esenciales.
 - 1.2- Elabore un esquema que le permita representar la relación entre los organismos, las poblaciones y las comunidades, tomando como ejemplo una comunidad de nuestro país.
 2. Muchas comunidades presentan una estructura o disposición determinada en la distribución de sus miembros, por lo cual pueden dividirse horizontalmente en “subcomunidades” y verticalmente en estratos.
 - 2.1- Ejemplifique lo antes planteado, a partir del análisis de una comunidad de nuestro país.
 - 2.2- Identifique el biotopo y el dominante ecológico en la comunidad seleccionada por usted.
 3. Valore la afirmación siguiente: “Los límites de las comunidades son precisos”.
 4. En una selva tropical sudamericana suele vivir una especie de escarabajo fitófago. Estos organismos , a menudo, son infectados por innumerables ácaros que se alojan bajo sus alas y el abdomen. Un pequeño arácnido denominado pseudoescorpión se instala sobre el abdomen del escarabajo, alimentándose de los ácaros.
 - 4.1- ¿En qué nivel de organización de la materia usted incluye al conjunto de organismos que habitan en esa selva tropical sudamericana? ¿Por qué?
 - 4.2- ¿Cuál es el hábitat y el nicho ecológico de los diferentes organismos mencionados?
 - 4.3- Identifique las relaciones interespecíficas que se ponen de manifiesto en este ejemplo.
5. Describa los cambios producidos en un zona conocida por usted, en la que considere que ha ocurrido una sucesión ecológica. ¿Qué medios de enseñanza utilizaría para la explicación de este contenido en la asignatura Biología, de la educación media superior?
6. En una región se pretendía mantener para la caza, una alta densidad en las poblaciones de galliformes (faisanes y codornices) que se alimentan de trébol. Como existía una población de gavilanes, que se suponía que se alimentaban de las pequeñas galliformes, se procedió a eliminar los gavilanes. Transcurrido un tiempo se observó que el número de de galliformes disminuyó considerablemente el estudio posterior permitió establecer las relaciones siguientes:
 - Los gavilanes se alimentan de los roedores y estos destruyen los panales y las larvas de los abejorros.
 - Los abejorros son insectos que actúan como polinizadores de las plantas de trébol.
- 6.1- Explique, a partir de la situación antes planteada, la importancia de realizar un correcto estudio de las relaciones ecológicas que se establecen en las biocenosis.
- 6.2- Exprese otros ejemplos que corroboren la importancia del estudio de las relaciones ecológicas que se establecen en una zona determinada, antes de ejecutar determinadas acciones que puedan alterar la dinámica de la comunidad en cuestión.

6.3- ¿Está usted de acuerdo con aseverar que en las biocenosis existen organismos “buenos” que debemos preservar y organismos “malos” que debemos eliminar? Explique su respuesta.

7. Una vez establecida una determinada comunidad o biocenosis, el número de especies representadas en el área y su abundancia se mantienen más o menos constantes por la acción de factores abióticos y bióticos.

7.1- Explique la afirmación anterior.

7.2- Ejemplifique cómo la actividad humana, a partir de la aplicación de los conocimientos científicos y el desarrollo tecnológico puede influir en el mantenimiento o en la ruptura de ese equilibrio.

8. A continuación se presentan los resultados del estudio realizado en dos comunidades, en cuanto al número de organismos presentes en cada una de ellas.

Comunidad A	Comunidad B
• Hierbas de Guinea: 100	• Almácigos: 5
• Romerillos: 25	• Hierbas de Guinea: 80
• Escoba amarga: 15	• Romerillos: 15
• Saltamontes: 10	• Saltamontes: 10
• Sabaneros: 5	• Lagartijas: 15
• Arañas peludas: 6	• Sinsontes: 5
• Jubos: 4	• Arañas peludas: 3
• Lagartijas: 10	• Alacranes: 7
• Cernícalos: 2	• Ranitas: 10
• Majaes: 2	• Azulejos: 5
• Lombrices de tierra: 10	• Jutías: 5
• Ciempiés: 2	• Caracoles terrestres: 10

<ul style="list-style-type: none"> • Ranitas: 6 • Babosas: 3 	
--	--

8.1- ¿Cuál considera que es el dominante ecológico de cada comunidad? ¿Por qué?

8.2- Calcule los índices de predominio, de similitud y de disimilitud, a partir de la información dada.

8.3- ¿En cuál de las comunidades existe mayor índice de diversidad o riqueza? Argumente su respuesta.

Nota: Entregar por escrito las respuestas a las actividades 6 y 7.

Seminario 3

Tema 3. Las comunidades

Contenido

El estudio de las poblaciones y las comunidades en la educación media superior: su contribución a la educación ambiental, para la salud, bioética y en valores.

Objetivo

- Explicar las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos relacionados con los niveles de organización población y comunidad en la educación media superior, destacando algunas de las vías para el cumplimiento de las orientaciones de los programas directores y el desarrollo de la educación ambiental, para la salud, bioética y en valores.

Bibliografía

- Ministerio de Educación. 2006. Programas Onceno Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2007. Programas Duodécimo Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Tabloides de los cursos de Universidad para todos.

- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Partes 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Actividades a desarrollar

1. Analice las figuras que se presentan en el libro de texto Biología 5 (Parte 1) para ilustrar las características esenciales de la población y la comunidad; así como, su relación con el nivel que le antecede. Explique sus criterios en relación con la utilización de estas representaciones para el estudio de los conceptos población y comunidad en la educación media superior.
2. Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos relacionados con las poblaciones y las comunidades, en la educación media superior, el profesor puede diseñar actividades que contribuyan a la educación ambiental, para la salud, bioética y en valores. Demuestre la veracidad del planteamiento anterior.
3. Observe las videoclases 97 “Las poblaciones. Características de grupo” y 98 “Continuación. Dinámica de las poblaciones”, previamente estudie este contenido en el libro de texto Biología 5 (Partes 1 y 2) y el programa de Biología 5 (onceno grado). Responda:
 - 3.1- Exprese el objetivo de cada una de las clases.
 - 3.2- Explique qué medios de enseñanza-aprendizaje seleccionaría para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos.
 - 3.3- Ejemplifique cómo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos es posible desarrollar acciones que contribuyan a dar cumplimiento a los programas directores relacionados con la lengua materna, la Matemática y la Historia de Cuba; así como, al Programa Director de Formación de Valores.
4. Estudie en el libro de texto Biología 5 (Parte 1) el contenido referente al equilibrio genético en las poblaciones, en el epígrafe “La teoría sintética de la evolución como la explicación actual del proceso evolutivo” y observe la videoclase 114 “La teoría sintética de la evolución como la explicación actual del proceso evolutivo. La población como unidad evolutiva”. Responda:
 - 4.1- Determine los conceptos que sirven de antecedentes para el estudio de estos contenidos.
 - 4.2- Diseñe alguna de las situaciones de aprendizaje que usted tendría en cuenta para el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos.

Orientaciones para el estudio de los Ecosistemas y la Biosfera.

Para concluir los estudios relacionados con la Ecología se analizará la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y la biosfera, teniendo como base los estudios realizados sobre los organismos, las poblaciones y las comunidades en los temas anteriores. Los contenidos que se incluyen en este tema permiten profundizar en el estudio de las interacciones que se establecen entre los diferentes componentes del medio ambiente. Al estudiar los aspectos que se incluyen en el tema puede utilizar la información que se encuentra en los libros siguientes: *Ecología*, de Eugene P. Odum; *Elementos de Ecología*, de George L. Clarke; *Biología General (Tomo 1)*, de Zeida Rodríguez Pino; y los *libros de texto de la enseñanza media* (Biología 4 y Biología 5). Además, puede consultar la *Enciclopedia Microsoft Encarta*, la *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano*, el tabloide *Curso de Geografía Universal*, el *Atlas del mundo* (Editorial Grijalbo Mondadori, S.A., Barcelona, 1998; Programa Editorial Libertad), el tabloide *Introducción al conocimiento del medio ambiente* y otras fuentes de información.

Tareas a desarrollar

1.- Comience analizando la definición de ecosistema (biogeocenosis o geobiocenosis), la cual puede encontrar en las fuentes de información antes citadas. ¿En qué se diferencian el ecosistema y la comunidad? ¿Qué relación existe entre ecosistema, comunidad y población? Utilice ejemplos que le permitan diferenciar y relacionar estos conceptos ecológicos.

2.- Analice el modelo que se presenta en el libro de texto *Biología 5 (Parte 1)* para ilustrar las características esenciales del ecosistema y su relación con el nivel de población.

3.- Para el estudio de la fisiología de los ecosistemas (dinámica del ecosistema) tenga en cuenta los aspectos siguientes:

- Etapas fundamentales en el funcionamiento de los ecosistemas (*Elementos de Ecología* (páginas 542 - 544). Analice cómo se evidencian estas etapas en el diagrama de la figura 13-1, de su criterio en cuanto a la clasificación de los componentes del ecosistema en esenciales y no esenciales, según se refleja en la figura. Sustituya los términos que aparecen en los rectángulos correspondientes a los componentes vivos por el nombre de organismos que tienen ese nicho ecológico en los ecosistemas.
- Niveles tróficos, relaciones tróficas, cadenas de alimentación, flujo de energía y pirámides. Este contenido puede ser estudiado por los libros *Biología 5 (Parte 1, Capítulo 1, epígrafe "El ecosistema. Su dinámica.")*, *Elementos de Ecología* (páginas 545 - 550), *Biología General (Tomo 1, páginas 61 - 63)*, *Ecología* (página 68, ver figuras 3-6 y 3-7, páginas 87 - 92), la *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano* (Volumen 6, página 1448) y la *Enciclopedia Microsoft Encarta*. Al concluir el estudio debe saber confeccionar cadenas de alimentación, tramas tróficas y pirámide ecológicas (de números, de biomasa y de energía), identificar y explicar la relación entre los distintos niveles tróficos y el flujo unidireccional de la energía.

- Estudie los ciclos biogeoquímicos, de los cuales debe destacar: definición, diferencias con respecto al flujo de la energía en el ecosistema, tipos básicos de ciclos biogeoquímicos y ejemplos de ciclos biogeoquímicos. Este contenido se encuentra en los libros *Biología 5 (Parte 1, Capítulo 1, epígrafe “El ecosistema. Su dinámica.”)*, *Elementos de Ecología* (figuras 8.5 y 8.7, páginas 352 y 354), *Ecología* (Capítulo 4, este capítulo no aparece en el CD, debe consultarse el libro en el CDIP del ISP “Enrique José Varona” o en la biblioteca de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana), la *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano* (Volumen 6, página 1446, ciclos de la materia) y la *Enciclopedia Microsoft Encarta*.
- Analice el epígrafe 4 *Homeostasia del ecosistema*, del Capítulo 2 *Principios y conceptos relativos al ecosistema*, del libro *Ecología*. Explique la importancia que tiene para el hombre y el futuro de la humanidad el conocimiento de los mecanismos de control que funcionan en los ecosistemas.

4.- En las páginas 16 - 18 del tabloide *Introducción al conocimiento del medio ambiente* analice la clasificación de los ecosistemas y las características fundamentales de cada uno. En un mapa localice e identifique algunas de las regiones del planeta de las que son característicos cada uno de los ecosistemas estudiados.

5.- Después de conocerlos grandes tipos de ecosistemas que existen en nuestro planeta, debe estudiar las características propias de los ecosistemas cubanos que se describen en las páginas 21 y 22 del tabloide *Introducción al conocimiento del medio ambiente* y en el epígrafe *Diversidad de ecosistemas de Cuba* del libro *Biología 5 (Parte 1)*. Confeccione un cuadro resumen con las características distintivas de cada ecosistema cubano estudiado; localícelos e identifíquelos en un mapa de nuestro país.

6.- Analice la información que se ofrece en la figura 3, la página 6 y en la tabla 1 del tabloide *Introducción al conocimiento del medio ambiente*; así como en la página 9 del tabloide *Curso de Geografía Universal*.

- ¿Qué significa el término biosfera? ¿Cuándo se introdujo este término?
- ¿Cómo repercutió el surgimiento de la biosfera en los otros componentes del sistema Tierra?
- Explique cómo se manifiesta la interacción de la biosfera con otros componentes del sistema Tierra.

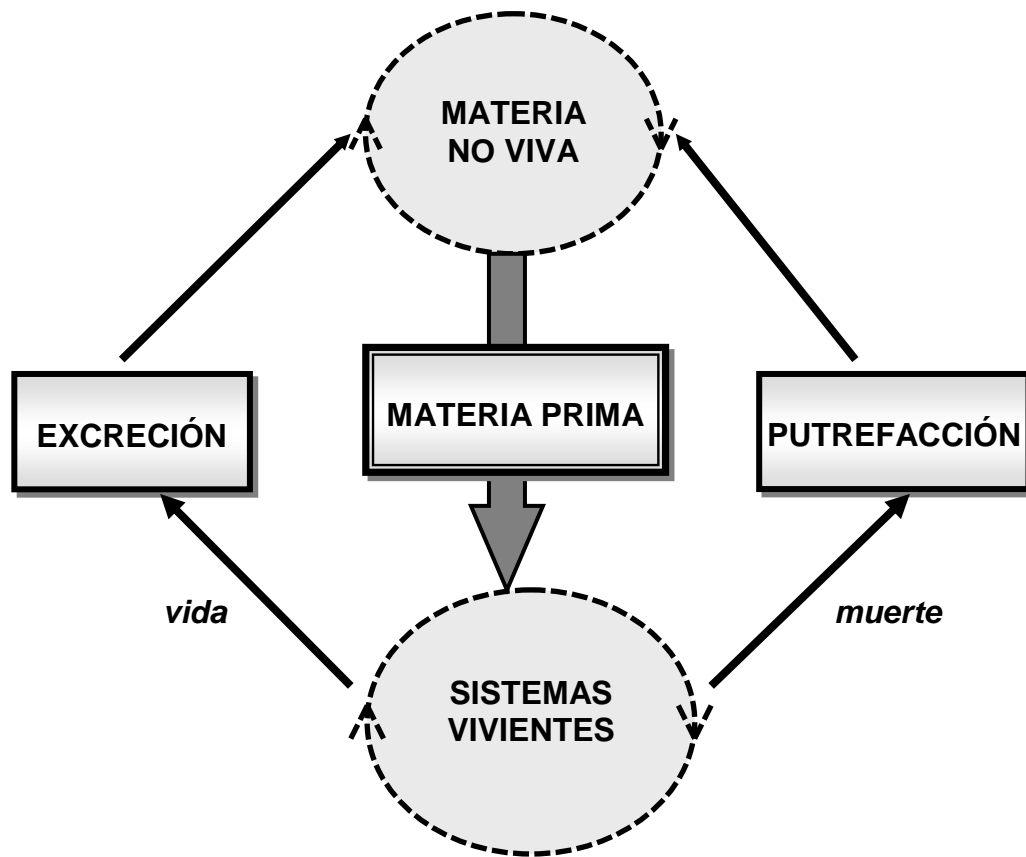
7. Basado en sus conocimientos, la información del libro *Biología 5* y de la *Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano* (Volumen 6, página 1443), explique la relación entre poblaciones, comunidades, ecosistemas y biosfera. Ejemplifique la interacción entre diferentes ecosistemas.

8. Consulte en libros de Geografía; enciclopedias, el libro *Biología* de C. Villee, el libro de *Zoología 2* u otra fuente de información lo referente a los biomas y responda:

- Defina el concepto de bioma
- Mencione los principales biomas de nuestro planeta y localícelos en un mapa
- Caracterice cada uno de los biomas y establezca la relación entre los componentes abióticos y bióticos del medio ambiente.

Autoevaluación

1. Explique la relación entre los conceptos organismo, población, comunidad, ecosistema y biosfera. Represente esta relación mediante un esquema.
2. En la naturaleza, ¿es posible distinguir entre la comunidad y el ecosistema? Explique su respuesta.
3. Mediante un ejemplo real, explique las características esenciales de los ecosistemas.
4. Represente mediante esquemas las relaciones tróficas entre los componentes bióticos del ecosistema y su relación con el flujo de la energía y el ciclo de los elementos químicos.
5. Valore la afirmación siguiente: La existencia de los ecosistemas sería imposible sin el flujo continuo de la energía y el ciclo de los elementos químicos, entre sus componentes bióticos y abióticos.
6. Ejemplifique cómo la actividad humana puede influir de forma positiva o de forma negativa en el mantenimiento de la homeostasis en los ecosistemas y, por tanto, en el equilibrio de la biosfera. Tenga en cuenta la relación ciencia-valor en su respuesta.
7. Demuestre cómo se manifiestan la unidad y la diversidad del mundo vivo en los ecosistemas de nuestro país.
8. Ejemplifique la afirmación siguiente: Al estudiar los biomas es posible corroborar la relación que existe entre los componentes abióticos y bióticos del medio ambiente.
9. Basándose en las características de los diferentes tipos de biomas que existen en nuestro planeta, ¿qué relación puede establecer entre la distribución de la radiación solar en el planeta, la temperatura, la precipitación y la diversidad biológica que existe en los biomas?
10. Analice la información que se ofrece en la figura 3, la página 6 y en la tabla 1 del tabloide *Introducción al conocimiento del medio ambiente*; así como en la página 9 del tabloide *Curso de Geografía Universal*.
 - 10.1- ¿Cómo repercutió el surgimiento de la biosfera en los otros componentes del sistema Tierra?
 - 10.2- Explique cómo se manifiesta la interacción de la biosfera con otros componentes del sistema Tierra.
11. Valore el planteamiento siguiente: “El mantenimiento del equilibrio en la biosfera depende del correcto funcionamiento de cada ecosistema y de la interacción entre ellos.”
12. La figura representa los principios básicos que rigen el mantenimiento del equilibrio en la biosfera. Dé una explicación a lo representado, a partir de sus conocimientos sobre la interacción que se establece entre los distintos componentes de la biosfera.



Tomado del libro Biología General 3. Duodécimo grado. Colectivo de autores.

Clase práctica 6

Contenido

Fisiología de los ecosistemas

Objetivo

- Explicar las particularidades de los ecosistemas como unidad básica de los estudios ecológicos y su comportamiento desde el punto de vista termodinámico y biogeoquímico.
- Explicar las características de la biosfera como el nivel de organización de la materia de mayor complejidad y resultado de la evolución del mundo orgánico.
- Valorar el proceso de enseñanza–aprendizaje de los contenidos relacionados con los ecosistemas y la biosfera, en la educación media superior.

Bibliografía básica

- Acevedo Rodríguez, P.; et al. 2001. Curso de Geografía Universal. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Atlas de Geografía (mundial y de Cuba)
- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Camacho Barreiro, Aurora y Liliana Ariosa Roche. 2000. Diccionario de términos ambientales. Centro Félix Varela, La Habana.
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Enciclopedia Autodidáctica Interactiva Océano. Océano grupo Editorial, S.A. Barcelona (España).
- Enciclopedia Microsoft Encarta.
- López Cabrera, C.; et al. 2001. Introducción al conocimiento del medio ambiente. Curso Universidad para Todos. Editado por Juventud Rebelde, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2006. Programas Onceno Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. 2007. Programas Duodécimo Grado. Educación Preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo y ADN.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Rodríguez Pino, Zeida. 1974. Biología General. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Partes 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Actividades a desarrollar

1. Elabore dos situaciones en las que se evidencien las características de los ecosistemas como unidades ecológicas integrales y armónicas. Tenga en cuenta los aspectos siguientes:
 - Interacción entre los factores abióticos y bióticos
 - Relaciones intraespecíficas e interespecíficas
 - Datos cuantitativos de cada población
 - Las características de dos ecosistemas cubanos
 - a) ¿Cómo se evidencia en sus ejemplos la interacción organismo - medio ambiente?
 - b) Ejemplifique las adaptaciones que presentan algunos de los organismos citados en sus ejemplos.

- c) Identifique y clasifique las relaciones entre los componentes bióticos, ejemplificadas en las situaciones planteadas por usted.
- d) Elabore una trama alimentaria a partir de los datos de uno de los ecosistemas ejemplificados. Identifique los niveles tróficos e indique el sentido en que fluye la energía.
- e) Elabore una pirámide ecológica con algunos de los datos de su trama alimentaria y clasifíquela.
- f) Explique las etapas fundamentales en el funcionamiento de un ecosistema, basado en la respuesta dada al inciso 1.4.
- g) ¿Cuál es el dominante ecológico de cada uno de los ecosistemas ejemplificados? ¿Por qué?
- h) Calcule:

- El índice de predominio de los dominantes ecológicos
- El índice de diversidad de cada ecosistema y compárelos
- El índice de similitud entre ambos ecosistemas y llegue a conclusiones

- i) Basado en uno de los ecosistemas ejemplificados, explique y represente la relación entre organismo, población, comunidad y ecosistema.
- j) Mencione algunas de las medidas para contribuir a la protección de los ecosistemas ejemplificados por usted.

2. Observe la figura 13-5 “*Representación simplificada del ciclo ecológico en el mar*”, página 555 del libro *Elementos de Ecología*, de George L. Clarke.

- a) ¿Qué características de los ecosistemas se evidencian en la representación?
- b) Identifique el nivel trófico de cada uno de los integrantes de la trama alimentaria.
- c) Elabore una posible pirámide ecológica con la información que ofrece esta representación.

3. Con la información que se brinda en el cuadro 2-2, página 18, del libro *Ecología*, de Eugene P. Odum, elabore las posibles pirámides ecológicas.

4. Valore las afirmaciones siguientes:

- “Si se destruyera toda la vegetación de un ecosistema, los ciclos biogeoquímicos y el flujo de energía no serían alterados”
- Si se eliminan los descomponedores en una trama alimentaria, se afecta la dinámica del ecosistema.
- Mientras más cerca esté un organismo del nivel trófico de los productores, mayor es la cantidad de energía que tiene a su disposición.
- Los ecosistemas son capaces, lo mismo que sus poblaciones y organismos componentes, de autoconservarse y autorregularse.

5. Analice si son verdaderos (V) o falsos (F) los planteamientos que con relación a los principios fundamentales de toda cadena trófica se plantean a continuación. Argumente su respuesta en cada caso.

___ La energía disponible en los ecosistemas disminuye de un nivel trófico a otro.

- ___ El flujo de la energía es unidireccional y se establece sobre la base de las relaciones alimentarias o tróficas.
- ___ La cantidad de masa viva por unidad de área o biomasa siempre será menor en los niveles tróficos inferiores, ya que a medida que se asciende en estos niveles la energía disponible es menor.
- ___ Las cadenas tróficas no pueden ser muy largas, por lo que un mismo organismo puede ocupar diferentes niveles tróficos.
6. El estudio del flujo de energía y de los ciclos biogeoquímicos permite constatar las relaciones que se establecen entre los componentes del medio ambiente.
- 6.1- Ejemplifique el planteamiento anterior. Elabore esquemas o dibujos que le permitan ilustrar su respuesta.
- 6.2- Exprese las diferencias entre el flujo de la energía y los ciclos biogeoquímicos.
- 6.3- Ejemplifique cómo la aplicación de los avances científicos y tecnológicos puede influir en la estabilidad del flujo de la energía y de los ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas.
7. Explique la importancia que tiene para el hombre y el futuro de la humanidad el conocimiento de los mecanismos de control que funcionan en los ecosistemas.
8. Analice el contenido de las páginas 15 y 16 del tabloide *Introducción al conocimiento del medio ambiente* y argumente el planteamiento siguiente: “Dependemos de los ecosistemas para sustentar nuestra existencia; de modo que tenemos que aprender a vivir de manera armónica con ellos”.
9. Explique, mediante ejemplos, las posibilidades que brinda el estudio de los contenidos ecológicos en la educación media superior, para contribuir a la educación bioética, ambiental y en valores de los estudiantes.

Clase práctica 7

Contenido:

Observación y descripción de algunos ecosistemas cubanos y biomas acuáticos y terrestres.

Objetivo

- Describir las características esenciales de algunos ecosistemas cubanos y biomas acuáticos y terrestres, a partir de la observación de sus representaciones en museos, parques zoológicos o videos.

Bibliografía

- Atlas de Geografía (mundial y de Cuba)

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Clarke, G.L. 1978. Elementos de Ecología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Enciclopedia Microsoft Encarta
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Odum, E.P. 1972. Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Odum, E.P. 1986. Elementos de Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A., México.
- Serie documental "Nuestro futuro común". Cinematografía educativa. Cuba, 2009.
- Tabloides de los cursos de Universidad para todos.
- Villee, C.A. 1974. Biología. Sexta edición. Nueva Editorial Interamericana, México.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Actividades a desarrollar

Para el desarrollo de la clase práctica debe estudiar previamente los contenidos relacionados con la diversidad de ecosistemas y biomas que existen en nuestro planeta, utilizando las fuentes sugeridas.

La clase práctica podrá desarrollarse en el Museo Nacional de Historia Natural, el Jardín Zoológico Nacional o en el Instituto, mediante la observación de videos seleccionados por el profesor.

1. Observe los ecosistemas y biomas representados en el lugar visitado o en los videos y precise:
 - 1.1 Identificación de los ecosistemas y biomas observados. Clasificación.
 - 1.2 Lugares del planeta donde se localizan.
 - 1.3 Identificación de los rasgos esenciales de los ecosistemas y de los biomas en cada uno de los ejemplos representados.
 - 1.4 Descripción de las características esenciales de cada ecosistema y bioma observado, destacando los componentes abióticos y bióticos; así como, la relación entre estos componentes.
 - 1.5 Características comunes y distintivas de los distintos ecosistemas y biomas observados.

2. Si realiza la visita al Museo Nacional de Historia Natural o al Jardín Zoológico Nacional, investigue con los especialistas del centro, los aspectos siguientes:
 - 2.1 ¿Cuáles son las fuentes y vías de obtención de los ejemplares que se exhiben en el centro?
 - 2.2 ¿Qué medidas o requisitos tiene en cuenta para evitar las afectaciones en los ejemplares obtenidos y en las poblaciones de las cuales proceden?
 - 2.3 ¿Cómo se procede para garantizar su conservación en el sitio de exhibición?

- 2.4 ¿Cómo tienen en cuenta en el desempeño de sus funciones la educación ambiental y los aspectos relacionados con la bioética?
 - 2.5 ¿Qué servicios que brindan a los visitantes y a la comunidad para contribuir al desarrollo de una cultura general integral?
 - 2.6 Otros aspectos de interés o dudas en relación con lo observado durante el recorrido por las diferentes áreas.
3. Elabore el informe de la clase práctica, el cual debe ser entregado por escrito y expuesto en clases. Debe incluir introducción, desarrollo, conclusiones y referencias bibliográficas, los esquemas elaborados pueden ser incluidos en el desarrollo del informe o como anexos.

Nota: Antes de proceder a la observación de video el profesor le informará los datos generales del material que se proyectará; tales como: título, procedencia, director, tiempo de duración y sinopsis. Recuerde que durante la observación del material debe permanecer en silencio, evitar las interrupciones y centrar su atención en la observación del material, no en tomar notas de lo observado. Para lograr centra la atención en los aspectos esenciales, consulte la guía que se le presenta.

Seminario 4

Contenido

- Diversidad de ecosistemas. Ecosistemas de Cuba.

Objetivo

- Explicar las características que distinguen a los principales ecosistemas mundiales y nacionales; así como su situación ambiental, teniendo en cuenta el impacto del desarrollo científico y tecnológico y las acciones para su preservación.
- Diseñar clases relacionadas con el contenido de diversidad de ecosistemas de Cuba en Biología 5.

Bibliografía básica

- Atlas de Geografía (mundial y de Cuba)
- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Enciclopedia Microsoft Encarta
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Serie documental "Nuestro futuro común". Cinematografía educativa. Cuba, 2009.
- Tabloides de los cursos de Universidad para todos.

- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Actividades a desarrollar

1. Al consultar las fuentes sugeridas u otras a su disposición debe orientar su atención a los aspectos siguientes:
 - Características esenciales de los ecosistemas
 - Clasificación y ejemplos de los principales ecosistemas mundiales. Localización. Características fundamentales en cuanto a sus componentes bióticos y abióticos. Situación ambiental de estos ecosistemas, teniendo en cuenta el impacto del desarrollo científico y tecnológico y las acciones para su preservación.
 - Clasificación y ejemplos de los principales ecosistemas cubanos. Localización. Características fundamentales en cuanto a sus componentes bióticos y abióticos. Situación ambiental de estos ecosistemas, teniendo en cuenta el impacto del desarrollo científico y tecnológico y las acciones para su preservación.
 - Exprese algunas de las modificaciones que han sufrido los ecosistemas cubanos en las diferentes etapas de nuestra historia.
2. Observe la videoclase correspondiente al estudio de la diversidad de ecosistemas en Biología 5 y diseñe el plan de clases para el desarrollo de esta clase, utilizando la videoclase como un medio de enseñanza-aprendizaje.

Durante la exposición del seminario debe utilizar diferentes medios de enseñanza-aprendizaje para ilustrar el contenido tratado, siendo imprescindible la utilización de los mapas murales.

Taller 1

Contenido

Problemas medioambientales globales, regionales, nacionales y locales. Su relación con el desarrollo científico y tecnológico. Dilemas bioéticos. Su análisis en el proceso pedagógico.

Objetivo

- Explicar los principales problemas medioambientales globales, regionales, nacionales y locales, destacando los dilemas bioéticos al respecto y su tratamiento en el proceso pedagógico.

Bibliografía básica

- Atlas de Geografía (mundial y de Cuba)

- Berovides Álvarez, V. 1985. Ecología, ciencia para todos. Editorial Científico – Técnica, La Habana.
- Castro Ruz, Fidel. Reflexiones e intervenciones.
- Enciclopedia Microsoft Encarta
- Ministerio de Educación. CD-R de la carrera de Ciencias Naturales. Versión 6.
- Ministerio de Educación. CD-R El planeta vivo.
- Ministerio de Educación. Videoclases de Biología 5.
- Zilberstein Toruncha, J.; et al. 1991. Biología 5: Duodécimo grado: Libro de texto. Parte 1. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Tabloides de los cursos de Universidad para todos.
- Mañana será demasiado tarde para hacer lo que debimos haber hecho hace mucho tiempo. Tabloide especial No. 1, Año 2010. La Habana, Editado por Juventud Rebelde, 2010.
- Serie documental "Nuestro futuro común". Cinematografía educativa. Cuba, 2009.

Actividades a desarrollar

1. Al consultar las fuentes sugeridas u otras a su disposición debe orientar su atención a los aspectos siguientes:

- Definición de los conceptos problema medioambiental, problema medio ambiental global, problema medio ambiental regional, problema medio ambiental nacional y problema medio ambiental local.
- Identifique los principales problemas medioambientales globales, de la región a la cual pertenece nuestro país, de Cuba y de la localidad donde usted desarrolla su práctica laboral.
- Cambio climático: causas, consecuencias y relación con otros problemas medioambientales. Ejemplos de afectaciones a nivel mundial. Debate ético a escala mundial. Reflexiones e intervenciones de Fidel Castro Ruz.
- Desarrollo científico y tecnológico: su relación con la situación ambiental. Relación ciencia-valor.

Nota: Al tratar estos aspectos en la exposición del seminario, debe fundamentar sus puntos de vista al respecto. Además, se sugiere utilizar los mapas murales para las localizaciones relacionadas con los ejemplos expuestos.

2. Consulte algunas de las investigaciones realizadas en relación con la educación ambiental y bioética. Analice y valore la situación problemática que sirvió como punto de partida en cada investigación y las propuestas de solución. Debe consultar al menos un trabajo de diploma, una tesis de maestría y una tesis de doctorado.

3. Teniendo en cuenta la situación ambiental de la localidad donde se encuentra ubicado el centro en el que usted realiza su práctica laboral, proponga algunas acciones para incorporar el debate reflexivo sobre este aspecto, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Naturales en la educación media.

CONCLUSIONES

Taller 2

Objetivo

- Explicar la interrelación que existe entre los componentes del medio ambiente; así como, entre los organismos, las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera.

Contenido

Medio ambiente: relación entre sus componentes. Los organismos, las poblaciones, las comunidades, los ecosistemas y la biosfera como un todo.

Bibliografía

La utilizada durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura u otra que considere necesaria.

- Delgado Díaz, Carlos J. Hacia un nuevo saber. La bioética en la revolución contemporánea del saber. La Habana. Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela, 2007

Actividades a desarrollar

1. Elabore esquemas y ejemplifique las relaciones siguientes:

- Entre los componentes del medio ambiente, el flujo de energía y los ciclos biogeoquímicos
- Entre los niveles bióticos de organización de la materia y de estos con los ecosistemas
- Relación ciencia-valor en el debate bioético de la situación ambiental mundial
- Relación entre la educación bioética y el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos relacionados con la Ecología, en la educación media superior, desde un enfoque ético, axiológico, humanista, dialógico, problémico e interdisciplinario. Ejemplifique.

2. Analice lo representado en el esquema siguiente (fuente: Educación para un futuro sostenible, <http://www.oei.es/decada/>) y exprese sus criterios, teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- Idea central, propósito e interrelaciones que se evidencian
- Relación entre el desarrollo científico y tecnológico y la problemática ambiental
- Dilemas bioéticos relacionados con los aspectos reflejados (C.J. Delgado, 2007: páginas 121 y 122)
- Relación de lo representado con las ideas más importantes de V.R. Potter acerca de la bioética como una ética global. (C.J. Delgado, 2007: páginas 154)
- Relación con lo expresado por Fidel Castro Ruz en sus reflexiones e intervenciones sobre el tema

SITUACIÓN DE EMERGENCIA PLANETARIA. PROBLEMAS Y DESAFÍOS

