

CONTENIDO DEL CURSO
BIOLOGIA GENERAL BIOL 106 (TEORIA)

OBJETIVOS GENERALES:

- 1) Desarrollar un programa que incorpore aspectos básicos y tópicos ilustrativos del estado actual de la Biología como Ciencia y Tecnología, con temas que respondan a las crecientes demandas ambientales del mundo.
- 2) Comprender y apreciar la diversidad de los seres vivos, sus adaptaciones especiales al ambiente, y sus relaciones evolutivas y ecológicas.

I. INTRODUCCION

- 1. Objetivos y tema central del curso.
- 2. Perspectivas de la Biología
- 3. La vida: aspectos éticos.

II. PRINCIPIOS BASICOS DE LA HERENCIA

OBJETIVOS

- 1. Explicar la composición química básica, estructura y función de los ácidos nucleicos.
- 2. Analizar y dar ejemplos de las consecuencias a nivel individual y poblacional de las alteraciones del material genético.
- 3. Comprender los fundamentos, aplicaciones e implicaciones de la manipulación del material genético.
- 4. Resaltar la importancia del estudio de la genética para la comprensión integral de los problemas biológicos.

A. ESTRUCTURA Y FUNCION DE LOS ACIDOS NUCLEICOS

- 1. Composición química.
- 2. Estructura, síntesis y función.
- 3. Síntesis proteica.
- 4. Excepción al Dogma Central (retrovirus).
- 5. Razones de que todas las células actuales usen la molécula del ADN como su material hereditario.

B. TRANSMISION DE LAS CARACTERISTICAS HEREDITARIAS

- 1. Meiosis.
- 2. Tipos de herencia (dominante, recesiva, codominante, herencia ligada al cromosoma X [dominante y recesiva]).
- 3. Influencia del ambiente en la expresión de las características hereditarias.

C. MODIFICACIONES DEL MATERIAL GENÉTICO

1. Mutaciones génicas y consecuencias desde el punto de vista evolutivo. Clasificación.
2. Aberraciones cromosómicas y sus consecuencias.

D. MANIPULACION DEL MATERIAL GENÉTICO

1. Historia de la Biotecnología y la Ingeniería Genética.
2. Objetivos de la Biotecnología y de la Ingeniería Genética.
3. Metodología general.
4. Implicaciones éticas.

III. EVOLUCION DE LA VIDA

OBJETIVOS

1. Estudiar la Ley de Hardy-Weinberg y describir su importancia en términos de genética de poblaciones y de evolución. Describir la relación entre genética y evolución.
2. Conocer los factores o mecanismos (mutación, selección natural, deriva génica, migración) involucrados en los cambios de las frecuencias génicas; y cómo operan la selección natural y otros procesos en la formación de nuevas especies.
3. Describir las pruebas que verifican el proceso evolutivo, en particular la microevolución, morfología comparada, bioquímica comparada, y registro fósil.
4. Discutir la formación de nuestro planeta y las hipótesis sobre el origen de la vida. Explicar cómo los cambios fisiográficos en la superficie terrestre (deriva continental, formación de montañas, cambios de clima, otros) han afectado la evolución de diversas formas de vida.

A. DESARROLLO HISTÓRICO

1. Charles Darwin.

B. EVOLUCION Y GENÉTICA

1. Equilibrio Hardy-Weinberg.
2. Cambios en las frecuencias génicas.

C. SELECCION NATURAL

1. Lo que es y lo que no es.
2. Refinamientos recientes.
3. Adaptación.

D. ORIGEN DE LAS ESPECIES

1. Mecanismos de especiación.
2. Aislamiento genético.
3. Patrones de evolución.
4. Micro y macroevolución, gradualismo vs. equilibrio puntuado
5. Coevolución. Mimetismo. Extinción.

E. PRUEBAS DE LA EVOLUCION

1. Microevolución.
2. Morfología, bioquímica y embriología comparada.
3. Biogeografía, deriva continental y tectónica de placas.
4. Registro fósil y extinciones.
5. Taxonomía.

F. ORIGEN DE LA VIDA

1. Etapas principales.
2. Aspectos éticos.

IV. HISTORIA NATURAL DE LOS FILLOS MAS IMPORTANTES**OBJETIVOS**

1. Repasar los niveles de clasificación biológica (reino, filo o división, clase, orden, familia, género y especie) y explicar la función de la clasificación filogenética.
2. Explicar las dificultades de la clasificación filogenética (repasar conceptos de convergencia) y cómo éste es un concepto dinámico que incorpora descubrimientos nuevos.
3. Repasar los grupos principales utilizando ejemplos del país, y establecer semejanzas.
4. Comentar la historia natural de los grupos estudiados.

A. PROCARIONTES (MONERA)

1. Arquibacterias.
2. Eubacterias.

B. PROTOZOARIOS

1. Sarcodina.
2. Ciliados.
3. Sporozoa.
4. Dinoflagelados.
5. Kinetoplastida.
6. Euglenas.

C. CROMOFITAS

1. Algas doradas y amarillo verdosas.
2. Diatomeas.
3. Algas pardas.

D. ALGAS ROJAS**E. HONGOS VERDADEROS**

1. Hongos inferiores (Oomicetos como los mohos acuáticos; zigomicetos).
2. Hongos superiores (ascomicetos y basidiomicetos).

F. PLANTAS

1. Algas verdes.
2. Musgos.
3. Helechos.
4. Gimnospermas.
5. Angiospermas: Monocotiledóneas y Dicotiledóneas.

G. ANIMALES

1. Esponjas.
2. Cnidarios.
3. Platelminfos.
4. Nemátodos.
5. Moluscos.
6. Anélidos.
7. Artrópodos.
8. Equinodermos.
9. Cordados (urocordados, cefalocordados, vertebrados).

V. ECOLOGIA**OBJETIVOS**

1. Explicar por qué hay asociaciones de organismos de una misma especie y cómo su interacción con otras asociaciones y el ambiente determinan los patrones de distribución temporal que caracterizan a las poblaciones, comunidades y ecosistemas de la biosfera.
2. Enfatizar el concepto de dinámica (intercambio) en la biosfera con ejemplos de circulación de la materia (p.e. ciclos de nutrientes) y procesos de retroalimentación (p.e. Niño-clima-cultivos-hambrunas), contaminación y otros.
3. Explicar los conceptos básicos de nicho y hábitat, y su relación con la distribución y abundancia de organismos en la biosfera.

4. Explicar la importancia del flujo de energía en los ecosistemas como el motor que mantiene la vida en la biosfera.
5. Explicar el concepto de dinámica poblacional y su relación con las características del medio (p.e. crecimiento dependiente de la densidad).

A. CONCEPTOS GENERALES

1. La Ecología.
2. Poblaciones, comunidades y ecosistemas.
3. Biosfera y Biomas.

B. DINAMICA DE ECOSISTEMAS

1. Bioenergética.
2. Productividad y biomasa.
3. Dinámica trófica.
4. Nicho ecológico y hábitat.
5. Sucesión ecológica.

C. DINAMICA DE POBLACIONES

1. Crecimiento poblacional.
2. Mortalidad y sobrevivencia.
3. Reclutamiento.
4. Migraciones.
5. Capacidad de carga del ambiente.

D. ECOLOGIA AMBIENTAL.

1. Deforestación y erosión.
2. Explosión demográfica y estabilidad social.
3. Contaminación ambiental: situación del país.
4. Aspectos éticos.

VI. COMPORTAMIENTO

OBJETIVOS

1. Estudiar las bases fisiológicas del comportamiento.
2. Comprender algunos tipos y ejemplos de comportamiento innato y aprendido.
3. Analizar y dar ejemplos del comportamiento social, resaltando la importancia de la selección sexual en la evolución.
4. Explicar cómo la selección de grupo presenta un problema para la teoría de la evolución por selección natural, y cómo se ha resuelto con el concepto de selección de parentela.

A. INTRODUCCION

1. Comportamiento instintivo y aprendido, etología y psicología experimental.
2. Base fisiológica del comportamiento.
3. Comportamiento simple.

B. PATRONES INNATOS DE COMPORTAMIENTO

1. Patrones repetidos.
2. Comportamiento jerárquico.
3. Comportamiento latente.

C. APRENDIZAJE

1. Aprendizaje no-asociativo.
2. Aprendizaje asociativo.

D. COMPORTAMIENTO SOCIAL

1. Comunicación.
2. Agresión.
3. Comportamiento sexual y reproducción.
4. Sociedades complejas.

VII. TOPICOS EN BIOLOGIA APLICADA

Algunos de los siguientes temas serán cubiertos en el curso:

1. Biodiversidad y desarrollo sostenible.
2. Conservación del ambiente.
3. Control biológico.
4. Impacto ambiental.
5. Avances en ingeniería genética y biotecnología.
6. Eugenesia: ¿Discriminación o derecho universal?
7. Eutanasia: El uso de medios ordinarios y extraordinarios.

LIBROS DE CONSULTA

1. Darwin, C. 1859. El origen de las especies. Ed. Madrid (u otra edición en español).
2. Fournier, L. 1981. Ecología del desarrollo. UNED, Costa Rica.
3. Hillje, L. 1987. Uso de plaguicidas en Costa Rica. UNED, Costa Rica.
4. Kimball, J. 1975. Biología. Fondo Educativo Interamericano, México.
5. Kirk, D. 1975. Biology today. Random House, Nueva York.

6. Krebs, C. J. 1978. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance. Harper and Row.
7. Solomon, E.P.; C. A. Vilee y P. W. Davis. 1987. Biología. Interamericana, México. *****
8. Vilee; C. 1979. Biología. Interamericana, México.

***** Texto recomendado.

TEMAS DE INVESTIGACION OBLIGATORIA PARA TODO ESTUDIANTE DE BIOLOGIA GENERAL.

Los siguientes temas pueden ser revisados en cualquiera de los textos de consulta.

1. Componentes inorgánicos de los seres vivos.
 - a. Importancia del agua y del dióxido de carbono.
 - b. Ciclos del nitrógeno, fósforo, azufre, carbono y oxígeno.
2. Componentes orgánicos de los seres vivos.
 - a. Hidrocarburos
 - b. Lípidos
 - c. Carbohidratos
 - d. Proteínas
 - e. Ácidos nucleicos
 - f. ATP
3. Base celular de la vida: función de las membranas, mitocondrias, retículo endoplasmático, ribosomas, aparato de Golgi, lisosomas, vacuolas, plastidios, peroxisomas, citoplasma, centriolos, cilios, flagelos, vacuolas, núcleo y pared celular.
4. Mitosis y meiosis.
 - a. Ciclo de vida celular.
 - b. Fases e importancia de la mitosis y la meiosis.
5. Catálisis y regulación.
 - a. Composición, importancia y función de las enzimas.
 - b. Composición, importancia y función de las hormonas.

INSTRUCCIONES A LOS ESTUDIANTES

Biología General (B-106 y B-107) es un curso de servicio para estudiantes de diversos intereses profesionales. Pretende ofrecer una buena percepción y formación en Biología moderna, que perdure por el resto de su vida académica y profesional.

Entre nuestros objetivos está desarrollar inquietudes y estimular actitudes críticas en temas como: conservación de recursos naturales, prevención de la contaminación, alcances de la ingeniería genética, y muchos otros aspectos de la biología contemporánea.

TEORIA (B-106)

Exámenes parciales: Habrá 3 exámenes parciales con un valor de 30% cada uno.

Tareas y exposiciones:

Cada estudiante, en grupos que serán organizados al principio del curso por el profesor de teoría, debe realizar un trabajo de investigación que corresponde al 10% de la nota final. La investigación es evaluada en 2 partes:

- a. Un ensayo no mayor de 5 páginas a máquina, y
- b. Una exposición oral en la clase, de no más de 15 minutos.

Además, el profesor puede asignar tareas que serán evaluadas dentro de ese 10%.

Los estudiantes que obtengan nota final de 7 ó más ganan el curso. Aquellos cuya nota esté entre 6 y 6.5 deben presentar examen de ampliación en la fecha que sea fijada. La nota del examen de ampliación no se redondea. Si la nota final del curso es inferior a 6, se le reportará al estudiante una PE (perdido).

LABORATORIO (B-107)

El estudiante debe adquirir el folleto Prácticas de Laboratorio de Biología General, en el que encontrará el programa de teoría, el cronograma de las prácticas de laboratorio, instrucciones generales y las prácticas del semestre.

Exámenes cortos:

Cada semana, el estudiante debe estudiar la práctica correspondiente. Al principio de cada sesión se hace el primer examen corto del día, que evalúa la preparación del estudiante para la práctica a realizar. Al final del laboratorio se hace el segundo examen corto, que evalúa el rendimiento del estudiante en la práctica. Las notas de ambos exámenes cortos son promediadas para obtener la nota de cada sesión de laboratorio.

El promedio de los exámenes cortos equivale al 25% de la nota final.