

MARZO DE 1985

BIOLOGIA GENERAL



1. Teoría B-0106 -- 3 horas -- 3 credits
Laboratorio B-0107 - 3 horas -- 1 crédito
2. Requisito --- ninguno -- Asignatura del Area de Biociencia
3. Profesor: Oscar Blanco M,Sc.
4. Principios orientadores: Este curso ofrece una presentación selectiva de los principios fundamentales de la biología moderna, orientadas y organizadas alrededor de los conceptos de estructura y función, regulación y control, metabolismo, irritabilidad y coordinación, reproducción, herencia, adaptación y ambiente , y evolución.
5. Objetivos generales.
 - 5.1. Comprender la importancia del método científico y sus aplicaciones en los diferentes campos de la biología.
 - 5.2. Valorar la importancia de la biología en toda actividad humana.
 - 5.3. Analizar la ultraestructura celular en relación a la complejidad estructural y fisiológica de los seres vivos.
 - 5.4. Analizar las diferentes vías metabólicas de los organismos y sus implicaciones.
 - 5.5. Planear y organizar una serie de lecturas complementarias al programa del curso.
 - 5.6. Explicar los diferentes mecanismos que intervienen en la evolución orgánica.
 - 5.7. Comprender las bases de la herencia biológica y su importancia en la evolución orgánica.
 - 5.8. Explicar la importancia que tiene la Ecología desde el punto de vista biológico, económico y social.
 - 5.9. Comprender el comportamiento en plantas y animales como respuesta a los diferentes estímulos del medio ambiente.
 - 5.10. Explicar la importancia que tiene la estadística como un medio de interpretación de datos experimentales.
6. Objetivos específicos.
 - 6.1. Confeccionar reportes semanales, sobre un tema específico en estudio.
 - 6.2. Realizar varias lecturas sobre artículos recientes de Biología y rendir un informe escrito de cada una de ellas.
 - 6.3. Utilizar en forma adecuada las referencias bibliográficas

- 6.4. Aplicar el método científico hasta donde sea posible a situaciones que se presentan en laboratorio.
- 6.5. Distinguir entre proposiciones científicas y no científicas.
- 6.6. Comprender la relación que hay entre estructura y función a nivel celular y orgánico.
- 6.7. Aprender y entender la necesidad de conservar y desarrollar los recursos naturales.
- 6.8. Tomar medidas individuales para contribuir en un mejoramiento del medio ambiente.

7. Métodos y Técnicas

- 7.1. Expositivo
- 7.2. Diálogo
- 7.3. Trabajo en equipo
- 7.4. Demostraciones
- 7.5. Conferencias
- 7.6. Trabajo individual
- 7.7. Investigación individual
- 7.2. Actividades
 - 7.2.1 Laboratorio
 - 7.2.2 Proyecciones de diapositivas
 - 7.2.3 Proyección de películas
 - 7.2.4 Investigación individual

EVALUACION DEL CURSO:

Evaluación: El curso será evaluado por medio de 2 pruebas parciales, cada una con un valor de un 25%, exámenes cortos semanales que se realizarán al inicio de cada práctica de laboratorio, con un valor de 20%. Todos los estudiantes con promedio de exámenes cortos y parciales superior a 8,75 se eximen de hacer la prueba final. Las fechas de los exámenes serán dadas a conocer posteriormente.

Los estudiantes deberán leer dos libros, los cuales serán evaluados por medio de ensayos que deben preparar en pequeños grupos y/o preguntas que se incluyen en los exámenes. Dichos libros son: El origen de la vida de A. Oparin y Ecología y Desarrollo en Costa Rica (antología) del Dr. Luis A. Fournier O.

PRIMER PARCIAL.....	valor.....	25%
SEGUNDO PARCIAL.....	valor.....	25%
EXAMEN FINAL.....	valor.....	30%
EXAMENES CORTOS.....	valor.....	20%
		100%

LABORATORIO:

Informes.....	20%
Exámenes parciales.....	50%
Prueba corta.....	20%
Trabajo personal.....	10%

Trabajo de laboratorio se calificará de acuerdo a:

- Iniciativa del estudiante
- Participación en la discusión
- Cumplimiento del equipo mínimo para cada práctica

LOS EXAMENES DE LABORATORIO SE HARAN JUNTO CON LOS DE TEORIA

El curso tiene examen de ampliación con valor absoluto. Durante el transcurso del semestre se harán dos lecturas obligatorias; además algunas otras lecturas que se consideren importantes.

El estudiante esta en la obligación de entregar semanalmente un resumen de lectura del capítulo asignados en el libro de texto.

PROGRAMA

1. La biología como ciencia

1. La ciencia en la sociedad contemporánea. Ciencia pura y ciencia aplicada.
2. Concepto de ciencias biológicas
3. División de la biología según áreas de interés: zoología, botánica, micología, etc.
4. Relación de la biología como base de las ciencias biológicas aplicadas: agronomía, medicina, farmacia, etc.
5. El estudio de la biología moderna
6. Visión de la biología en la actualidad en Costa Rica: Centros de Investigación y sus áreas de interés. Ejemplos: CIBM, CIMAR, CICA, etc.

2. Unidad y diversidad en el mundo viviente

1. El origen de la vida
2. Las características generales de los seres vivos
3. Los principios de la sistemática y la taxonomía
4. La diversidad en el mundo viviente. Clasificación a nivel de Reinos según Whittaker.

3. Organización y Vida

1. Estructura y función
2. Metabolismo, Autoperpetuación y muerte
3. Naturaleza y Propiedades de la Materia Viviente:
 - a) Carbohidratos
 - b) Lípidos
 - c) Proteínas
 - ch) Acidos Nucleicos y Nucleótidos
 - d) Agua
 - e) Iones y otros
4. Energía y sus interconversiones. Trabajo biológico
5. Reacciones químicas

6. Catálisis. Enzimas. Coenzimas
 7. Movimiento de sustancias:
 - a) Difusión y Osmosis. Transporte facilitado
 - b) Transporte activo.
4. La base Celular de la Vida
1. El desarrollo de la Doctrina Celular
 2. La estructura celular:
 - a) Células Eucarióticas: Prototipo de célula animal
 - b) Células Eucarióticas: Prototipo de célula vegetal
 - c) Células Procarióticas: Bacterias
 - ch) Células Procarióticas: Algas Azul-verde
 - d) Células Procarióticas: Organismos tipo PPLO
 3. Las organelas de una célula eucarióticas: estructura y función
5. Bioenergética
1. Energía y sus fuentes:
 - a) Autotrofismo y Heterotrofismo
 2. Las leyes acerca de la Energía y los cambios Energéticos
 3. Reacciones acopladas
 4. Reacciones Redox
 5. Transducciones energéticas celulares:
 - a) Fotosíntesis, visión y bioluminiscencia
6. Fotosíntesis. La captura de la Energía
1. Desarrollo histórico
 2. Clorofilas, Carotenos y Ficocianinas
 3. Reacciones Fotoquímicas (Fase luminosa):
 - a) Absorción de la luz
 - b) Los dos fotosistemas
 - c) Secuencia del flujo energético (electrones)
 - ch) Reacciones Redox
 - d) Fotofosforilaciones Cíclica y Acíclica
 4. Reacciones Sintéticas (Fase Oscura):
 - a) Incorporación del CO_2
 - b) Reducción del compuesto intermediario
 - c) Transformación de la triosa
 - ch) El Ciclo de Calvin
 - d) Otras vías metabólicas de fijación del CO_2 . Via de 4C
 5. Fotosíntesis bacteriana
7. Respiración celular. La liberación de la Energía
1. Metabolismo celular:
 - a) Catabolismo: reacciones degradativas
 - b) Anabolismo: reacciones sintéticas
 - c) Interrelaciones de las vías catabólicas y anabólicas
 2. Metabolismo de carbohidratos como un ejemplo:
 - a) Glicólisis
 - b) Respiración anaeróbica y fermentación
 - c) Oxidación del Piruvato y Ciclo de Krebs
 - ch) Transporte de electrones y Fosforilación Oxidativa
 - d) Balance del rendimiento energético.

3. Regulación del metabolismo
 - a) Ley de Acción de Masas
 - b) Actividad enzimática
 - c) Concentración de sustratos. Retroalimentación
 - ch) Síntesis enzimática. Represión-Inducción
 - d) Comportamentalización celular.

8. Integración, Coordinación y Control

- A. Organismos y los ambientes interno y externo
- B. Los estímulos ambientales
- C. La irritabilidad y la excitabilidad protoplasmática
- CH. Las respuestas o conductas como mecanismos homeostáticos
- D. Comunicación y Coordinación:
 1. Sistema de comunicación nerviosa. Características
 2. Sistema de comunicación química. Características
 - a) Hormonas
 - b) Fitohormonas (Auxinas, Giberelinas y Citocininas)
 - c) Ecohormonas (Feromonas y Alomonas)

9. Comportamiento

- A. Lo que los organismos hacen cuando reaccionan con su ambiente
- B. Estímulo, motivación, comportamiento y metas
- C. El comportamiento como mecanismo adaptativo y homeostático
 1. Comportamiento Agonístico
 2. Comportamiento Social
- D. Comportamiento y el Sistema Nervioso
 1. Respuestas en organismo unicelulares y multicelulares simples
 - a) Taxismos y Kinesis
 2. Comportamiento Innato:
 - a) Reflejos e Instintos
 3. Comportamiento aprendido
 - a) Impresión y Habitación
 - b) Condicionamiento y Hábitos
 - c) Prueba y Error y recompensa
 - ch) Razonamiento y abstracción. Intuición y discernimiento
 - d) Razonamiento inductivo y deductivo
 - e) Memoria y Lenguaje
- E. Comportamiento humano y Agresión
- F. Comportamiento en vegetales
 1. Nastias y Tropismos
- G. Comportamientos especiales:
 1. Estímulos ambientales rítmicos y cíclicos
 - a) Ritmos diurnos
 - b) Ritmos circadianos
 - c) Ritmos de mareas y lunares
 - ch) Ritmos estacionales anuales
 2. Respuestas comportamentales a los diferentes estímulos rítmicos
 3. Los relojes biológicos
 4. El fotoperiodismo. Los fitocromos
 5. Las migraciones. Causas. Orientación. La Teoría Tectónica de Placas como posibles explicación.

10. Reproducción

A. Reproducción Asexual y Sexual. Características y finalidad

1. Reproducción Asexual

- a) Fisión binaria, gemación, fragmentación, mitosis y esporulación
- b) vegetativa: rizomas, estolones, estacas, injertos
- c) Cultivos celulares o clones, de tejidos animales y vegetales (yemas, meristemas, hoas, embriones, anteras, etc.).

2. Reproducción Sexual:

- a) Singamia, Isogamia y Anisogamia
- b) Conjugación y Partenogénesis

B. La alternación de generaciones sexual y asexual.

'HERENCIA Y CONTINUIDAD DE LA VIDA: GENETICA

11. La Base Mendeliana de la Herencia

1. Gregorio Mendel

- a) Herencia de un par de factores
Principios de dominancia y segregación
Proporciones matemáticas
- b) Herencia de dos pares de factores
Principio de distribución independiente o recombinación
Proporciones matemáticas

2. La base Cromosómica de la Herencia

- a) Factores, genes y cromosomas
- b) Redescubrimiento de los principios mendelianos
- c) La terminología genética
- ch) Thomas Hunt Morgan y la *Drosophila melanogaster*

3. Cromosomas sexuales. Herencia ligada al sexo

4. Ligamiento, entrecruzamiento y recombinantes

5. Anormalidades cromosómicas, mutaciones y enfermedades

C. La Base Molecular de la Herencia

1. Cromosomas, genes, DNA y RNA
2. DNA y almacenamiento de información
3. DNA-RNA y síntesis proteica
4. El código genético
5. Duplicación de la información genérica y mutaciones
6. Regulación de la acción génica
7. El sistema operón

12. Dinámica de la Adaptabilidad: Evolución

A. Origen y desarrollo del concepto evolutivo

B. Genética de poblaciones y mecanismos de la Evolución

1. La población como Unidad de Evolución

2. La ley de Hardy-Weinberg

- a) Poblaciones grandes
- b) Reproducción libre y al azar

3. Las poblaciones pequeñas

- a) La Deriva Genética
- b) El Principio Fundador

C. Variación y Sobrevivencia

1. Las fuentes básicas de variación

- a) Diversidad genética: mutación, recombinación y migración
- b) Efecto ambiental

2. Beneficios de la variación.

CH. La selección Natural

Evolución histórica del concepto de Selección Natural

1. Selección y Heterocigosis
2. Predación y coloración
3. Selección artificial
4. El hombre y la selección "negativa" de individuos con "defectos" genéticos. Su impacto y consecuencias en la especie humana.

D. Adaptación y especiación

1. Patrones de adaptación
 - a) Divergencia y convergencia
 - b) Paralelismo y coevolución
2. Microevolución sucesiva y divergente
3. Evolución divergente y radiación adaptativa
4. El mimetismo, la protección y predación
5. La variación clinal
6. Especiación. Causas y diferentes tipos
 - a) El concepto de especie
 - b) El nicho ecológico y la especiación
7. Macro y Megaevolución

E. Perspectivas futuras como resultado de la aplicación de la nueva tecnología en Biología Molecular y su impacto en la Naturaleza.

13. Organismos y Ambiente: Ecología

A. Generalidades y Definiciones

B. Ecosistemas y Hábitats

Componentes abióticos y bióticos:

1. Factores inorgánicos: Energía, H₂O, C, O₂, N y P
2. Factores orgánicos
 - a) Productores, Consumidores y Descomponedores
 - b) Herbívoros, Carnívoros y Omnívoros
3. Relaciones especiales. Simbiosis: Comensalismo, Mutualismo, Parasitismo, Predación y Competencia
4. Interrelaciones entre Energía, Materia y Organismos:
 - a) Cadenas y Redes alimenticias
 - b) Pirámides Ecológicas y Biomasa

C. Poblaciones y Comunidades

1. Poblaciones y Demes. Características.
 - a) Densidad, Tasas de Natalidad y Mortalidad. Migración, Crecimiento
 - b) Equilibrio dinámico
2. Comunidades
 - a) Constitución y organización. El nicho ecológico
 - b) Sucesión ecológica
 - c) Comunidades Clímax. Biomas
 - d) Zonas de Vida y Asociaciones

14. La actividad humana y el impacto ambiental
Ecología de los humanos primitivos
Ecología de los humanos modernos:
 1. Urbanización y división de labores
 2. Tecnología y desarrollo
 3. Explosión demográfica
 4. Alteración del ambiente
 5. Perspectivas futuras

15. Conservación y el Manejo de los REcursos Naturales
Definiciones y concepto moderno de la Conservación
Recursos Naturales Renovables
Recursos Naturales no Renovables
Concepto moderno del Uso Múltiple
Ecología vs. Economía? o Economía vs. Ecología?

LIBROS DE REFERENCIA

- Biology Today. 1975. 2nd. ed. C. Starr, editor. Random House Inc. New York.
- Introductory Biology. 1977. Jones, K.C. E A.J. Gaudin John Wiley E Sons, Inc. New York.
- Cell Biology. 1980. Structure, Biochemistry, and Function. Sheeler, P. E D.E. Bianchi. John Wiley E Sons, Inc. New York.
- Manual de Practicas de Laboratorio de Biología General. 1980. Escuela de Biología. Universidad de Costa Rica. Oficina de Publicaciones U.C.R.
- Baker, J. y Allen G. Biología e investigación científica. Centro Regional de Ayuda Técnica. 1970.
- García, E. Fundamentos de Biología. Minerva Books. 1970.
- Herskowitz, I. Genética C.E.C.S.A. 1975.
- Kimball, J.W. Biología. Fondo Educativo Interamericano. 1975.
- Nason, A. Biología. Editorial Limusa-Wiley. 1970.
- Villee, C. Biología. E.U.D.E.B.A. 1972. Este último se recomienda como libro de texto.

