

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE BIOLOGIA
CATEDRA DE BIOLOGIA GENERAL**

Siglas del curso	B-0106.
Nombre del curso	Biología General
Ciclo	I SEMESTRE 2009
Créditos	3
Horas Lectiva	4
Requisitos	-
Correquisitos	B-0107

M.Sc. Élida Vargas Barrantes (elida.vargas@ucr.ac.cr)

Horario atención a estudiantes: martes y viernes en la mañana

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Biología General proporciona la formación de conocimientos y principios básicos de la Biología y sus principales disciplinas. Es un curso diseñado para capacitar al estudiante en la comprensión y adquisición de los conocimientos necesarios para cursos superiores en carreras que así lo requieran. Las principales unidades temáticas cubiertas en el curso comprenden: principios de la vida celular, herencia, evolución y diversidad, fisiología, comportamiento y ecología.

El curso de Biología General de la Universidad de Costa Rica está compuesto por el curso de teoría (B-0106) con un valor de 3 créditos, y el de laboratorio (B-0107), con un valor de 1 crédito; estos cursos son complementarios y por tanto correquisitos. Estos cursos, al tener siglas independientes pueden ser ganados separadamente.

El libro de apoyo del curso es: ***Biología: La unidad y diversidad de la vida. Starr, C. & Taggart, R. 2008.*** Se sugiere la lectura de cada capítulo y la revisión completa y previa de los temas de cada uno, ya que son sujeto de examen. También puede ser consultado cualquier otro libro de Biología General.

OBJETIVOS

- 1- Desarrollar un programa integral que incorpore desde aspectos básicos hasta tópicos que ilustren el estado actual de la ciencia y la tecnología, y estudiar temas que respondan a las necesidades que impone un mundo cambiante con demandas ambientales cada vez mayores.
- 2- Comprender y apreciar la diversidad de los seres vivos, sus adaptaciones especiales al ambiente y sus interrelaciones evolutivas y ecológicas.

METODOLOGIA Y ACTIVIDADES PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS

La metodología de las clases de teoría consiste en la realización de dos sesiones semanales de una hora cincuenta minutos cada una. Si el profesor lo considera oportuno y dependiendo de la temática, se desarrollaran actividades de discusión alrededor de tópicos específicos

La asistencia a clases de teoría es recomendada. El curso tiene un cronograma y objetivos específicos, y cada estudiante será responsable de mantener su materia al día y de efectuar las lecturas o asignaciones adicionales que el profesor disponga para complementar el desarrollo de un tema específico. El material adicional que proporcione el profesor del curso como lecturas, videos o conferencias puede ser evaluado según criterio del profesor.

EVALUACIÓN

Para el curso de teoría se efectuarán un total de tres pruebas escritas.
33.33% cada examen. (Tres exámenes)= 100%

FECHAS IMPORTANTES:

09 - 03- 2009 : **INICIO DE CLASES**

29 abril al 01 mayo : **I EXAMEN PARCIAL (sesiones 1 - 10)**

03 al 05 junio : **II EXAMEN (sesiones 11 - 20)**

29 junio-03 julio : **III EXAMEN (sesiones 21-32)**

FERIADOS: Semana Santa : 5 al 12 de abril
Semana Universitaria : 18 al 25 de abril

Los exámenes de **reposición** serán efectuados **por el profesor del grupo respectivo**, según lo estipulado en el reglamento universitario.

Si el estudiante al final del curso no alcanza la nota mínima de 7.0 para pasar, y tiene una nota entre 6.0 y 6.74, tiene derecho a efectuar una prueba de **ampliación de Cátedra**, que incluirá **todos los capítulos** contemplados en el programa del curso. Su fecha de realización puede estar sujeta a cambio con previo aviso. Si su nota es menor a 7.0 pierde el curso.

No se permite que los estudiantes presenten exámenes parciales en un grupo que no estén matriculados. Estudiantes que presenten exámenes parciales en otros grupos no matriculados, están expuestos a que no se les reporte la nota final a la Oficina de Registro y por lo tanto no aparecerá registrada en el expediente académico

Para presentarse a hacer los exámenes debe de llevar identificación con foto, **lápiz No.2 y borrador, además de lapicero y calculadora.**

BIBLIOGRAFIA

Campbell, N., Mitchell, L. & J.B. Reece. 2001. Biología: Conceptos y relaciones. Pearson Educación de México, México. 809 p.

Obando, V.. 2002. Biodiversidad en Costa Rica, estado del conocimiento y gestion. INBio-SINAC. 81 pp.

Solomon, E.P., Berg, L.R., Martin, Ch. & C. A. Villée. 1996. Biología de Villée. Ed.I Interamericana McGraw-Hill. México. 1193 p.

Starr, C. & Taggart, R. 2008. Biología: La unidad y diversidad de la vida. 11ava. ed. Editorial Thomson. Mexico. 913p. + IX apéndices.

Villée, C., Solomon, E.P. Martin, Ch.E., Berg, L.R. & P.W. Davis. 1992. Biología. 2da Edición. Editorial Interamericana McGraw-Hill. México. 1404 p.

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE BIOLOGIA
CATEDRA DE BIOLOGIA GENERAL**

**PROGRAMA DEL CURSO DE BIOLOGÍA GENERAL (B-106)
II-2008**

9 - 13 marzo	<u>Sesión 01</u>	CAP. 1
	<ul style="list-style-type: none"> ● Introducción del programa del curso. ● Conceptos y métodos en Biología <ol style="list-style-type: none"> 1. Importancia de la Biología como ciencia. 2. Perspectivas de la Biología moderna y sus alcances 3. Naturaleza de la investigación científica ● Características de los seres vivos <ol style="list-style-type: none"> 1. Niveles jerárquicos de organización biológica. 	
	<u>Sesión 02</u>	CAP. 2-3
	<ul style="list-style-type: none"> ● Fundamentos químicos de las células <ol style="list-style-type: none"> 1. Enlaces importantes en moléculas biológicas: enlaces covalentes, iónicos, puentes de hidrogeno 2. Características químicas del agua y su importancia para la vida 3. Compuestos orgánicos en las células y grupos funcionales <ol style="list-style-type: none"> (a) Importancia del carbono como unidad estructural 4. Fórmulas estructurales, propiedades y funciones metabólicas de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos 	
16 – 20 marzo	<u>Sesión 03</u>	CAP. 4
	<ul style="list-style-type: none"> ● Estructura y función celular <ol style="list-style-type: none"> 1. Características generales. Relación superficie-volumen 2. Células eucariotas y procariotas 3. Estructuras celulares, sus funciones e interacciones 4. Movimiento celular 5. Especializaciones de superficie 6. Estructura y función de las organelas ● Membranas celulares. Estructura y función 	CAP. 5
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bioquímica de membrana 2. Modelo estructural del mosaico fluido 3. Transporte de soluto a través de la membrana <ol style="list-style-type: none"> (a) Proceso de difusión (b) Transporte activo y pasivo 4. Osmosis, tonicidad y presión 5. Endocitosis y Exocitosis 	

Sesión 04 CAP. 6

- Metabolismo celular
 1. Energía y organización. Leyes de la termodinámica
 2. Suministro y producción de energía. Función fundamental del ATP
 - (a) Cadenas de transferencia de electrones.
 - (b) Reacciones de oxido-reducción y transferencia de energía
 3. Mecanismo de acción e importancia de las enzimas en las reacciones biológicas
 4. Factores que regulan la actividad enzimática
- Obtención de energía CAP. 7
 1. Energía lumínica como fuente de energía
 - (a) Propiedades de la luz
 - (b) Pigmentos fotosintéticos. Variedad de pigmentos
 2. Estructura del cloroplasto
 3. Reacciones dependientes de la luz
 4. Reacciones independientes de la luz
 5. Fijación de carbono
 - (a) Plantas C4 y C3
 - (b) Plantas CAM

23 – 27 marzo Sesión 05 CAP. 8

- Liberación de la energía
 1. Producción de ATP en la célula
 2. Generalidades Respiración aeróbica
 - (a) Glucólisis
 - (b) Ciclo de Krebs
 - (c) Fosforilación con transferencia de electrones
 3. Generalidades de la respiración anaerobia
 - (a) Vías de fermentación
 - (b) Transferencia anaeróbica de electrones
 4. Fuentes alternas de energía en el cuerpo humano

Sesión 06 CAP. 9

- Ciclo celular
 1. Morfología de los cromosomas: cariotipo
 2. Cromosomas en diferentes organismos
 3. Ciclo celular
 4. Mitosis
 - (a) Objetivo de la mitosis
 - (b) Etapas de la mitosis
 - (c) Muerte celular
 5. Reproducción celular.- Meiosis CAP. 10
 - (a) Comparación entre reproducción sexual y asexual
 - (b) Eventos claves de la meiosis
 - i.- Entrecruzamiento y recombinación
 - ii.- Alineamiento de los cromosomas
 - (c) Gametogénesis
 - i.- Ovogénesis
 - ii.- Espermatogénesis
 6. Comparación entre mitosis y meiosis

30 – 03 abril	Sesión 07	CAP. 11
	<ul style="list-style-type: none"> ● Herencia Mendeliana <ol style="list-style-type: none"> 1. Antecedentes históricos 2. Método experimental de Mendel 3. Conceptos básicos : alelo, locus, genotipo, fenotipo, dominante, recesivo, homocigoto, heterocigoto, cruzamiento 4. Cruces monohíbridos. principio de segregación 5. Cruces dihíbridos: la transmisión independiente ● Extensiones y excepciones de las leyes de Mendel CAP. 11 <ol style="list-style-type: none"> 1. Alelos múltiples: Grupos sanguíneos ABO 2. Modificaciones a las relaciones de dominancia: Dominancia incompleta y codominancia 3. Interacción génica: epistaxis 4. El ambiente y expresión génica: penetración y expresividad 5. Pleiotropía 6. Heterogeneidad genética 	
	Sesión 08	CAP. 12
	<ul style="list-style-type: none"> ● Patrones hereditarios observables. <ol style="list-style-type: none"> 1. Herencia ligada al sexo <ol style="list-style-type: none"> (a) Cromosomas sexuales y autosómicos (b) Determinación sexual (c) Herencia ligada al X (dominante y recesiva) (d) Herencia ligada al Y 2. Rasgos limitados por el sexo 3. Rasgos influenciados por el sexo 4. Análisis genético en humanos <ol style="list-style-type: none"> (a) Elaboración de genealogías (b) Trastornos genéticos humanos ● Cromosomas y la herencia <ol style="list-style-type: none"> 1. Genes y su ubicación en los cromosomas 2. Cambios en la estructura de los cromosomas <ol style="list-style-type: none"> (a) Duplicación (b) Inversión (c) Translocación (d) Delección 3. Cambios en el numero cromosómico <ol style="list-style-type: none"> (a) Tipos y mecanismos de cambio (b) Estudio de caso: síndrome de Down (c) Cambios en los cromosomas sexuales <ol style="list-style-type: none"> i.- Anormalidades en el cromosoma X ii.- Cariotipo XYY 	
05 – 12 abril	SEMANA SANTA	
13 -17 abril	Sesión 9	CAP. 13
	<ul style="list-style-type: none"> ● Genética molecular <ol style="list-style-type: none"> 1. ADN como material genético. <ol style="list-style-type: none"> (a) Estructura química y propiedades (b) Patrones de apareamiento de las bases (c) Duplicación y reparación del ADN (d) Naturaleza semiconservadora de la duplicación 	

- (e) Proceso de duplicación
- 2. Empaquetamiento del ADN en los cromosomas

Sesión 10 CAP. 14

- Transferencia de la información genética: del ADN a proteína
 1. Estructura y función de los diferentes tipos de ARN
 2. Expresión génica: transcripción
 3. Expresión génica: traducción
 4. El código genético. Características
 5. Regulación de la expresión génica
- Mutaciones
 1. Efectos de las mutaciones sobre las proteínas
 2. Tipos de mutaciones: puntuales, deleciones, inserciones
 3. Principales agentes mutagénicos

20 – 24
abril **SEMANA UNIVERSITARIA**

27 – 01 **Sesión 11** CAP. 16
mayo

- ADN recombinante e ingeniería genética
 1. Tecnología del ADN recombinante
 2. Análisis de genes: secuenciación
 3. Reacción en cadena de la polimerasa: PCR
 4. Aplicaciones de ADN recombinante y PCR. Implicaciones éticas y de salud de la biotecnología
 - (a) Diagnóstico y tamizaje de enfermedades genéticas
 - (b) Aislamiento de genes
 - (c) Terapia Génica
 - (d) Productos comerciales
 5. Organismos genéticamente modificados (transgénicos)
 6. Clonación animal
 7. Paternidad y ciencias forenses
 8. Proyecto Genoma Humano

Sesión 12

I EXAMEN PARCIAL

04 – 08 **Sesión 13** CAP. 20
mayo

- El origen y evolución de la vida
 1. Condiciones de la tierra primitiva
 - (a) Origen de la Tierra
 - (b) Condiciones atmosféricas primitivas
 - (c) Síntesis de compuestos orgánicos
 2. Surgimiento de las primeras células vivas
 - (a) Origen de los agentes del metabolismo
 - (b) Origen de los sistemas autoduplicantes
 - (c) Origen de las primeras membranas plasmáticas
 3. Origen de los procariontes y eucariontes
 - (a) Teoría de la endosimbiosis
 - (b) Evidencia de la endosimbiosis
 4. Eras geológicas y la relación con el origen de los organismos y la colonización de la tierra firme. CAP 17.5 & 17.6

Sesión 14

- Microevolución
 1. Desarrollo histórico del pensamiento evolutivo
 2. Teoría darwiniana sobre la evolución
 3. Variación genética en las poblaciones
 - (a) Ley de Hardy-Weinberg y las condiciones para que ocurra equilibrio genético
 - (b) Mecanismos que producen cambios en las frecuencias alélicas de la población: mutaciones, flujo de genes, deriva genética y la selección natural
 4. Selección Natural y modelos.- Ejemplos
 - (a) Selección direccional
 - (b) Selección estabilizadora CAP. 49.5
 - (c) Selección disruptiva
 5. Selección sexual y de parentela
 - (a) comportamiento de apareamiento
 - (b) costos y beneficios de la paternidad
 - (c) Importancia evolutiva

11 – 15 mayo Sesión 15 CAP. 17.7 al 17.9

- Macroevolución y Sistemática
 1. Concepto de macroevolución
 2. Evidencias del proceso evolutivo
 - (a) Registro fósil y tiempos geológicos
 - (b) Biogeográfica, deriva continental y tectónica de placas
 - (c) Morfología comparada
 - (d) Patrones de desarrollo
 - (e) Bioquímica comparada
 3. Interpretación de la evidencia CAP.19.5-19.7
 - (a) Sistemática y filogenia
 - (b) Identificación y clasificación de especies (taxonomía)
 - (c) Biología molecular como herramienta
 - (d) Sistemática evolutiva clásica y cladismo
 - i.- Estructuras análogas y homólogas.
 - ii.- Caracteres derivados y cómo estos proveen claves acerca de la filogenia
 4. Sistemas de clasificación (5 reinos, 6 reinos y 3 dominios)
 5. Características principales de los dominios Archeobacterias, Eubacterias y Eucariontes

II PARTE DEL CURSO**Sesión 16** CAP. 19

- Especiación
 1. Concepto de especie
 2. Mecanismos de aislamiento reproductivo
 - (a) Barreras pre y postcigóticas. Definiciones y ejemplos
 3. Modelos de especiación. Ejemplos
 - (a) Modelo alopátrico
 - (b) Modelo simpátrico
 - (c) Modelo parapátrico
 4. Patrones de especiación
 - (a) Evolución ramificada y no ramificada
 - (b) Árboles evolutivos y tasas de cambio

- (c) Radiaciones adaptativas
- (d) Extinción

18 - 22	Sesión 17	CAP. 21
mayo	<ul style="list-style-type: none"> • Procariontes y virus <ol style="list-style-type: none"> 1. Características principales de los procariontes y su impacto sobre la Tierra <ol style="list-style-type: none"> (a) Diversidad metabólica (b) Características estructurales. Tamaños y formas (c) Crecimiento y reproducción de los procariontes (d) Grupos principales de procariontes, su importancia ecológica y en la salud humana <ol style="list-style-type: none"> i.- Archeobacterias ii.- Eubacterias 2. Los virus <ol style="list-style-type: none"> (a) Características generales (b) Diversidad de acuerdo con la envoltura, material genético y duplicación (c) Ejemplos de virus que infectan otros organismos (d) Ciclos de multiplicación viral (e) Viroides y priones 	
	Sesión 18	CAP. 22
	<ul style="list-style-type: none"> • Protistas y Hongos <ol style="list-style-type: none"> 1. Protistas <ol style="list-style-type: none"> (a) Teoría sobre el origen de los protistas (b) Diversidad de los protistas y su dificultad para la clasificación (c) Clasificación de los protistas y sus características principales (d) Importancia ecológica de los protistas 2. Hongos 	CAP. 24
25 – 29	Sesión 19	CAP. 23
mayo	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución y diversidad de las Plantas <ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptaciones para la colonización de la tierra <ol style="list-style-type: none"> (a) Evolución de raíces, tallos y hojas (b) Sistema vascular de las plantas (c) Alternancia de generaciones (d) Evolución del polen y semillas 2. Distinguir entre los cuatro grupos principales de plantas: Briófitos, plantas vasculares sin semilla, gimnospermas y angiospermas. <ol style="list-style-type: none"> (a) Características principales de los grupos principales 3. Ciclo de vida de las plantas con flor y la doble fecundación. <ol style="list-style-type: none"> (a) Polinización y fecundación. (b) Ejemplos de evolución en las plantas con flor para llevar a cabo la polinización y la dispersión de semillas. 	
	Sesión 20	CAP. 29
	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura y función de las plantas <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan estructural básico de las plantas <ol style="list-style-type: none"> (a) Brotes y raíces 	

- (b) Ejemplos de hojas, raíces y tallos modificados.
- 2. Sistemas de tejidos
- 3. Tipos de tejidos
- 4. Organización y función de los tejidos vegetales CAP. 30
 - (a) Absorción de minerales y agua
 - (b) Transporte de agua en las plantas
 - (c) Transpiración y su regulación
 - (d) Distribución de compuestos orgánicos en las plantas
- 5. Crecimiento y desarrollo en las plantas
 - (a) Distinción entre crecimiento primario y secundario

01 – 05 Sesión 21 CAP. 25

junio

- Evolución y diversidad de los animales
 - 1. Generalidades sobre el reino animal
 - (a) Variaciones en el plan de organización corporal
 - 2. Orígenes del reino animal
 - (a) Los animales acelomados y los sistemas de órganos mas simples
 - (b) Tendencias evolutivas claves en la evolución de los animales: simetría, tipo de cavidad corporal, capas germinales, cefalización, segmentación y patrón de desarrollo (protostomados y deuterostomados).
 - (c) Reconocer los grupos relevantes con base en su avance evolutivo.

Sesión 22

II EXAMEN PARCIAL

08 – 12 Sesión 23 CAP. 26

junio

- Evolución y diversidad de los animales: Vertebrados
 - 1. Características unificadoras del filo cordado.
 - (a) Tendencias evolutivas en los vertebrados
 - (b) Características generales de los principales grupos de vertebrados y sus adaptaciones al medio ambiente

Sesión 24 CAP. 33

- Estructura y función de los animales
 - 1. Niveles de organización estructural: tejido, órgano, sistema
 - (a) Estructura general y función de los cuatro tipos de tejidos principales
 - (b) Relación estructura- función
 - 2. Resumen de los sistemas de órganos y sus funciones CAP. 28
 - 3. Mecanismos de homeostasis en animales.- Importancia
 - (a) Mecanismos de retroalimentación negativa y positiva
 - 4. Tasa metabólica y su relación con el tamaño del cuerpo. Organismos endotérmicos y exotérmicos. CAP. 42.7 & 42.8
 - 5. Sistemas de Integración y Control: Sistema Nervioso y Endocrino CAP. 34.1 & 34.2
 - (a) Generalidades sobre su funcionamiento: unidad estructural, transduccion y transmisión de señales, efectores CAP 36.1 & 36.2
 - (b) Aspectos comparativos del sistema nervioso y hormonal en animales

15 – 19 Sesión 25 CAP. 49

junio

- Adaptaciones conductuales al ambiente
 - 1. Papel funcional de los sistemas nervioso y hormonal en el

- comportamiento animal
- 2. Fundamentos hereditarios del comportamiento
 - (a) Comportamiento instintivo
- 3. Comportamiento aprendido.- Categorías
- 4. Señales de comunicación (importancia del contexto)
- 4. Comportamiento social
 - (a) Costos y Beneficios
 - (b) Prevención cooperativa
 - (c) Jerarquías de dominación

Sesión 26 CAP. 45

- Ecología de las poblaciones
 - 1. Características de las poblaciones
 - 2. Tamaño de la población y crecimiento exponencial
 - (a) Pérdidas y ganancias en el tamaño de la población
 - (b) Límites sobre el crecimiento de las poblaciones
 - 3. Patrones de historia de vida
 - (a) Tablas de vida
 - (b) Estrategias K y r
 - (c) Curvas de sobrevivencia.
 - 4. Crecimiento de la población humana
 - (a) Crecimiento poblacional y desarrollo económico
 - (b) Impacto social del crecimiento cero

22 – 26 junio Sesión 27 CAP. 46

- Ecología de las comunidades
 - 1. Estructura de la comunidad
 - (a) Nicho específico y fundamental
 - 2. Interacción entre especies
 - (a) Mutualismo
 - (b) Competencia
 - (c) Depredación
 - (d) Interacciones parásito-huésped
 - 3. Interacciones interespecíficas y sus efectos en la estructura de la comunidad
 - 4. Estabilidad de la comunidad
 - 5. Ecología de comunidades y biogeografía
 - (a) Patrones de diversidad

Sesión 28 CAP. 47

- La naturaleza de los ecosistemas
 - 1. Estructura y composición de los ecosistemas
 - 2. Redes alimenticias
 - (a) Categorías de redes alimenticias
 - (b) Modelado de ecosistemas
 - 3. Función de los ecosistemas
 - 4. Flujo de energía
 - 5. Productividad
 - 6. Ciclos biogeoquímicos
 - (a) Ciclo hidrológico
 - (b) Ciclo del carbono
 - (c) Ciclo del nitrógeno

- 22 -26 junio** **Sesión 29**
- Biología de la conservación
 1. Definición de biodiversidad y su importancia para los organismos vivos y la especie humana
 2. Crisis de la biodiversidad y sus causas. Situación en Costa Rica
 3. Calentamiento global, sus causas y consecuencias
 4. Causas del deterioro ambiental
 1. Los problemas de contaminación . La política nacional ambiental
 2. Erosión
 3. Deforestación
 4. Explosión demográfica
- CAP. 27

Sesión 30

1. Fragmentación. Situación en Costa Rica
2. Conservación de las poblaciones. Manejo y mantenimiento de ecosistemas. Situación de Costa Rica.
3. Sistema de áreas protegidas en Costa Rica.
4. Desarrollo sostenible
 1. control biológico, educación ambiental

- 29 junio - 03 julio** **Sesión 31**
III EXAMEN PARCIAL