



PROGRAMA CURSO: BIOLOGÍA GENERAL
II Semestre, 2012

Datos Generales

Sigla: B 0106

Nombre del curso: Biología General

Tipo de curso:

Número de créditos: 3

Número de horas semanales presenciales: 4

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:

Requisitos: No tiene

Correquisitos: B0107

Ubicación en el plan de estudio: Primer ciclo

Horario del curso: K y V de 8 a 9:50 am

Suficiencia:

Tutoría:

Datos del Profesor

Nombre: M. Sc. Cindy Rodríguez.

Correo Electrónico: cindyelena@gmail.com

Horario de Consulta: Miércoles de 11 a 12 am, Viernes de 8 a 12 am em El Recinto de Grecia. Jueves de 1 a 3 en San Ramón

Nombre: M. Sc. Ismael Guido Granados

Correo Electrónico: ismaelguido@gmail.com

Horario de Consulta:

Página web del curso:

1. Descripción del curso

El curso Biología General (B-0106) está diseñado para ser impartidos a estudiantes de carreras en las áreas de las ciencias básicas, ciencias de la salud, sociales, agronomía y área afines. El objetivo general del curso, es proporcionar los conceptos y principios básicos de la biología y sus principales disciplinas, haciendo énfasis en algunos aspectos de la biología moderna. Al finalizar el curso, el estudiante tendrá un entendimiento básico de procesos biológicos importantes y comprender la terminología asociada a estos procesos.

El contenido del curso está dividido por unidades tomando como punto de partida el concepto de biología y su relación con otras ciencias. Otras unidades temáticas cubiertas en el curso comprenden: principios de la vida celular, herencia, evolución y diversidad, fisiología, comportamiento, ecología y conservación. Al aprobar este curso, el estudiante estará en capacidad de atender disciplinas como botánica y fisiología vegetal, zoología, fisiología celular y de sistemas, microbiología y genética, pilares en los que se fundamenta el conocimiento de la biología.

El libro principal de apoyo del curso es: **Biología: La unidad y diversidad de la vida. Starr, C. & Taggart, R. 12ª edición, 2009.** 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.

2. Objetivos

Al finalizar el curso el estudiante debe ser capaz de:

- 1- Conocer la importancia de la biología como ciencia
- 2- Conocer e integrar conceptos fundamentales en biología incluyendo bioquímica, biología celular, genética, fisiología & ecología
- 3- Comprender la importancia fundamental de la evolución como concepto unificador en biología
- 4- Describir y comprender los procesos metabólicos que ocurren en todos los seres vivos incluyendo fuente de energía, moléculas transportadoras importantes y procesos catabólicos y anabólicos
- 5- Comprender y apreciar la diversidad de los seres vivos, sus adaptaciones especiales al ambiente y sus interrelaciones evolutivas y ecológicas.
- 6- Aplicar los conceptos fundamentales estudiados para evaluar en forma crítica la información y evidencia científica en áreas como la biotecnología, conservación y diversidad de organismos, crecimiento poblacional y cambios ambientales globales
- 7- 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.

3. Contenidos

Contenidos	Capítulo del libro de texto
<p>La biología como ciencia -</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Importancia de la biología 2. Relación entre la biología y otras disciplinas 3. Impacto de la biología y la tecnología en la sociedad 4. Perspectivas de la biología moderna y sus alcances 5. Naturaleza de la investigación científica <p>Características de los seres vivos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Niveles jerárquicos de organización biológica 2. Principios generales en biología 	cap. 1

<p>Características químicas del agua y su importancia para la vida (revisión)</p> <p>2. Compuestos Orgánicos en las células y grupos funcionales (revisión)</p> <p>3. Formulas estructurales, propiedades y funciones metabólicas de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos (revisión)</p>	Cap. 2 y 3
<p>Estructura y función celular (revisión)</p>	Cap 4
<p>Membranas celulares. Estructura y función (revisión)</p> <p>1. Bioquímica de membrana</p> <p>2. Modelo estructural del mosaico fluido</p> <p>3. Transporte de solutos a través de la membrana</p> <p>(a) Proceso de difusión</p> <p>(b) Transporte activo y pasivo</p> <p>4. Osmolaridad y tonicidad</p> <p>5. Endocitosis y exocitosis</p>	Cap 5
<p>Metabolismo celular</p> <p>1. Energía y organización. Leyes de la termodinámica</p> <p>2. Suministro y producción de energía. Función fundamental del ATP</p> <p>(a) Cadenas de transferencia de electrones</p> <p>(b) Reacciones de óxido-reducción y transferencia de energía</p> <p>3. Mecanismo de acción e importancia de las enzimas en las reacciones biológicas</p> <p>4. Regulación de la actividad enzimática</p>	Cap. 6
<p>Obtención de energía</p> <p>1. Luz solar como fuente de energía</p> <p>(a) Propiedades de la luz</p> <p>(b) Pigmentos fotosintéticos. Variedad de pigmentos</p> <p>2. Estructura del cloroplasto</p> <p>3. Reacciones dependientes de la luz</p> <p>4. Reacciones independientes de la luz</p> <p>5. Fijación de carbono</p> <p>(a) Plantas C4 y C3</p> <p>(b) Plantas CAM</p>	Cap. 7
<p>Liberación de la energía</p> <p>1. Producción de ATP en la célula</p> <p>2. Generalidades respiración aeróbica</p> <p>(a) Glucólisis</p> <p>(b) Ciclo de Krebs</p> <p>(c) Fosforilación con transferencia de electrones</p> <p>3. Generalidades de la respiración anaeróbica</p> <p>(a) Vías de fermentación</p> <p>(b) Transferencia anaeróbica de electrones</p> <p>4. Fuentes alternas de energía en el cuerpo humano</p>	Cap. 8
<p>Ciclo celular</p> <p>1. Morfología de los cromosomas: cariotipo</p>	Cap. 9

<ul style="list-style-type: none"> 2. Cromosomas en diferentes organismos 3. Ciclo celular 4. Mitosis <ul style="list-style-type: none"> (a) Objetivo de la mitosis (b) Etapas de la mitosis (c) Pérdida del control de la división celular (d) Muerte celular 	
<p>Reproducción celular. Meiosis</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Comparación entre reproducción sexual y asexual (b) Eventos clave de la meiosis <ul style="list-style-type: none"> i.- Entrecruzamiento y recombinación ii.- Alineamiento de los cromosomas (c) Gametogénesis <ul style="list-style-type: none"> 2. Comparación entre mitosis y meiosis 	Cap. 10
<p>Herencia Mendeliana</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Revisión de conceptos básicos: alelo, locus, genotipo, fenotipo, dominante, recesivo, homocigoto, heterocigoto. 2. Principios generados por Mendel <ul style="list-style-type: none"> (a) Cruces monohíbridos. Principio de segregación (b) Cruces dihíbridos: la transmisión independiente <p>Extensiones y excepciones de las leyes de Mendel</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Alelos múltiples: Grupos sanguíneos ABO 2. Modificaciones a las relaciones de dominancia 3. Dominancia incompleta y codominancia 4. Interacción génica: epistasia 5. El ambiente y expresión génica: penetración y expresividad 6. Pleiotropía 7. Heterogeneidad genética 	Cap. 11
<p>Patrones hereditarios observables</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Herencia ligada al sexo <ul style="list-style-type: none"> (a) Cromosomas sexuales y autosómicos (b) Determinación sexual (c) Herencia ligada al cromosoma X (d) Herencia ligada al cromosoma Y 2. Rasgos limitados por el sexo 3. Rasgos influenciados por el sexo 4. Análisis genético en humanos <ul style="list-style-type: none"> (a) Elaboración de genealogías (b) Trastornos genéticos humanos <ul style="list-style-type: none"> • Cromosomas y la herencia <ul style="list-style-type: none"> 1. Genes y su ubicación en los cromosomas 2. Cambios en la estructura de los cromosomas <ul style="list-style-type: none"> (a) Duplicación (b) Inversión (c) Translocación 	Cap 12

<p>(d) Supresión</p> <p>3. Cambios en el número cromosómico</p> <p>(a) Tipos y mecanismos de cambio</p> <p>(b) Estudio de caso: síndrome de Down</p> <p>(c) Cambios en los cromosomas sexuales</p>	
<p>Genética molecular</p> <p>1. ADN como material genético</p> <p>(a) Estructura química y propiedades</p> <p>(b) Patrones de apareamiento de las bases</p> <p>(c) Duplicación y reparación del ADN</p> <p>(d) Naturaleza semiconservadora de la duplicación</p> <p>(e) Proceso de duplicación</p> <p>2. Empaquetamiento del ADN en los cromosomas</p>	Cap.13
<p>Transferencia de la información genética: del ADN a las proteínas</p> <p>1. Estructura y función de los diferentes tipos de ARN</p> <p>2. Expresión génica: transcripción</p> <p>3. Expresión génica: traducción</p> <p>4. El código genético. Características</p> <p>5. Regulación de la expresión génica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mutaciones <p>1. Efectos de las mutaciones sobre las proteínas</p> <p>2. Tipos de mutaciones</p> <p>3. Principales agentes mutagénicos</p>	Cap. 14
<p>Control de la expresión genética</p>	Cap. 15
<p>ADN recombinante e ingeniería genética</p> <p>1. Tecnología del ADN recombinante</p> <p>2. Análisis de genes: secuenciación</p> <p>3. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)</p> <p>4. Aplicaciones de ADN recombinante y PCR. Implicaciones de la biotecnología en la ética científica y la salud</p> <p>(a) Diagnóstico y tamizaje de enfermedades genéticas</p> <p>(b) Aislamiento de genes</p> <p>(c) Terapia génica</p> <p>(d) Productos comerciales</p> <p>5. Organismos genéticamente modificados (transgénicos). Visiones a favor y en contra</p> <p>6. Clonación animal</p> <p>7. Paternidad y ciencias forenses</p> <p>8. Proyecto Genoma Humano</p>	Cap.16
<p>Microevolución</p> <p>1. Desarrollo histórico del pensamiento evolutivo</p> <p>2. Teoría darwiniana sobre la evolución</p> <p>3. Variación genética en las poblaciones</p>	Cap. 17.

<ul style="list-style-type: none"> (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 patrones. Ejemplos <ul style="list-style-type: none"> (a) Selección direccional (b) Selección estabilizadora (c) Selección disruptiva 5. Selección sexual y de parentela <ul style="list-style-type: none"> (a) comportamiento de apareamiento (b) costos y beneficios de la paternidad (c) importancia evolutiva 	
<p>Macroevolución y sistemática</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Concepto de macroevolución 2. Evidencias del proceso evolutivo <ul style="list-style-type: none"> (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 las evidencias <ul style="list-style-type: none"> (a) Sistemática y filogenia (b) Identificación y clasificación de especies (taxonomía y sistemática) (c) Sistemática evolutiva clásica y cladismo <ul style="list-style-type: none"> 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: Archaea (arqueobacterias), Eubacteria (bacterias) y Eukarya (eucariontes). 	Cap. 18 y 19
<p>Especiación</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Concepto de especie 2. Mecanismos de aislamiento reproductivo <ul style="list-style-type: none"> (a) Barreras pre y poscigóticas. Definiciones y ejemplos 3. Modelos de especiación. Ejemplos <ul style="list-style-type: none"> (a) Modelo alopátrico (b) Modelo simpátrico (c) Modelo parapátrico 4. Patrones de especiación <ul style="list-style-type: none"> (a) Evolución ramificada y no ramificada (b) Árboles evolutivos y tasas de cambio (c) Radiaciones adaptativas (d) Extinción 	Cap. 18
<p>Origen y evolución de la Célula</p>	Cap. 20
<p>Procariontes y virus</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Características principales de los procariontes y su impacto en la Tierra 	Cap. 21

<ul 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 <ul style="list-style-type: none"> i.- Arqueobacterias ii.- Eubacterias 2. Los virus <ul style="list-style-type: none"> (a) Características generales (b) Diversidad según la envoltura, el material genético y la duplicación (c) Ejemplos de virus que infectan a otros organismos (d) Ciclos de multiplicación viral (e) Viroides y priones 	
<p>Protistas y hongos</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Protistas <ul style="list-style-type: none"> (a) Teoría sobre el origen de los protistas (b) Diversidad de los protistas. Dificultades para la clasificación (c) Clasificación de los protistas. Características principales (d) Importancia ecológica de los protistas 2. Hongos <ul style="list-style-type: none"> (a) Características generales. Morfología y reproducción (b) Grupos principales de hongos (c) Ejemplos de hongos y su importancia ecológica y económica (d) Simbiontes 	Cap. 22 y 24
<p>Evolución y diversidad de las plantas</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Adaptaciones para la colonización de la tierra <ul 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 las semillas 2. Distinguir entre los cuatro grupos principales de plantas: Briófitos, pteridófitos (helechos y afines), gimnospermas y angiospermas <ul style="list-style-type: none"> (a) Características principales de los grupos principales 3. Ciclo de vida de las plantas floríferas. Doble fecundación <ul style="list-style-type: none"> (a) Polinización y fecundación (b) Ejemplos de evolución en las plantas floríferas para llevar a cabo la polinización y la dispersión de semillas 	Cap. 23
<p>Estructura y función de las plantas</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Plan estructural básico de las plantas <ul 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 <ul style="list-style-type: none"> (a) Absorción de minerales y agua (b) Transporte de agua en las plantas 	Cap. 28 y 29

<ul style="list-style-type: none"> (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 	
<p>Evolución y diversidad de los animales: Invertebrados</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 más simples (b) Tendencias evolutivas clave en la evolución de los animales: simetría, tipo de cavidad corporal, capas germinales, cefalización, segmentación y patrón de desarrollo (protostomados y deuterostomados). (c) Reconocimiento de los grupos relevantes con base en su avance evolutivo 	Cap. 25
<p>Evolución y diversidad de los animales: Vertebrados</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Características unificadoras del filo Chordata (cordados) (a) Tendencias evolutivas en los vertebrados 2. Características generales de los principales grupos de vertebrados y sus adaptaciones al ambiente 	Cap. 26
<p>Estructura y función de los animales</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 3. Mecanismos de homeostasis en animales. 4. Mecanismos de retroalimentación negativa y positiva 5. Tasa metabólica y su relación con el tamaño del cuerpo. (a) Organismos endotérmicos y exotérmicos. 	<p>Cap. 32</p> <p>Cap. 27.3</p> <p>Cap. 41.9</p>
<p>Sistemas de integración y control</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Sistema nervioso (a) Generalidades sobre su funcionamiento: organización, unidad estructural, transducción y transmisión de señales, efectores 2. Sistema endocrino (a) Aspectos comparativos del sistema nervioso y hormonal en animales 	<p>Cap. 33.1-33.8</p> <p>Cap.35</p>
<p>Ecología de las poblaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Tamaño de la población y crecimiento exponencial (a) Pérdidas y ganancias en el tamaño de la población (b) Límites del crecimiento de las poblaciones 2. Patrones de historia de vida (a) Tablas de vida (b) Estrategias K y r (c) Curvas de sobrevivencia 3. Crecimiento de la población humana (a) Crecimiento poblacional y desarrollo económico 	Cap. 45

(b) Impacto social del crecimiento cero	
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-hospedero 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	Cap. 46
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	Cap. 47
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 (a) Los problemas de contaminación. La política nacional ambiental (b) Erosión (c) Deforestación (d) Explosión demográfica	Cap 48
1. Fragmentación de bosques. Situación en Costa Rica 2. Conservación de las poblaciones. Manejo y mantenimiento de ecosistemas. Situación de en Costa Rica 3. Sistema de áreas protegidas en Costa Rica. 4. Desarrollo sostenible 5. Control biológico, educación ambiental	

4. Metodología

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.

5. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
I Examen Parcial	33.33%
II Examen Parcial	33.33%
III Examen Parcial	33.33%

Total: 100%

Consideraciones sobre la evaluación:

6. Cronograma

Semana 1	Actividades
7 de agosto	Presentación del programa del curso. La biología como ciencia Características de los seres vivos
10 de agosto	El agua Compuestos orgánicos
Semana 2	Actividades
14 de agosto	Estructura y función celular Membranas celulares
17 de agosto	Metabolismo celular

Semana 3	Actividades
21 de agosto	Obtención de energía
24 de agosto	Liberación de energía
Semana 4	Actividades
28 de agosto	Ciclo celular
31 de agosto	Herencia Mendeliana
Semana 5	Actividades
4 de setiembre	Patrones hereditarios observables
7 de setiembre	Genética Molecular Transferencia de información genética
Semana 6	Actividades
11 de setiembre	Mutaciones
14 de setiembre	I Parcial
Semana 7	Actividades
18 de setiembre	ADN recombinante e ingeniería genética
21 de setiembre	Origen y evolución de la Vida,
Semana 8	Actividades
25 de setiembre	Microevolución
28 de setiembre	Macroevolución y sistemática
Semana 9	Actividades
2 de Octubre	Especiación
5 de Octubre	Procariontes y virus
Semana 10	Actividades
9 de octubre	Protistas y hongos

12 de octubre	Evolución y diversidad de las plantas
Semana 11	Actividades
16 de octubre	Estructura y función de las plantas Tejidos vegetales
19 de octubre	II Examen parcial
Semana 12	Actividades
23 de octubre	Evolución y diversidad de los animales: invertebrados
26 de octubre	Evolución y diversidad de los animales: vertebrados
Semana 13	Actividades
30 de octubre	Estructura y Función de los animales
2 de noviembre	Sistemas de integración y control
Semana 14	Actividades
6 de Noviembre	Adaptaciones conductuales al ambiente
9 de noviembre	Ecología de las poblaciones
Semana 15	Actividades
13 de noviembre	Ecología de las comunidades
16 de noviembre	La naturaleza de los ecosistemas
Semana 16	Actividades
20 de noviembre	Biología de la Conservación
23 de noviembre	Conservación en Costa Rica
Semana 17	Actividades
27 de noviembre	III examen parcial
30 de noviembre	Entrega de notas
Semana 18	Actividades
7 de diciembre	Examen de ampliación



7. Bibliografía

Starr, C. & Taggart, R. 2009. Biología: La unidad y diversidad de la vida. 12ª edición. McGraw Hill