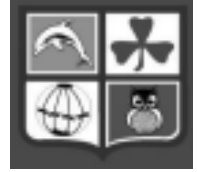




UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Escuela de Biología
Cátedra de Biología General



Siglas del curso: B-0106.

Nombre del curso: Biología General

Ciclo: I ciclo 2023

Coordinación de Cátedra: Dra. Adarli Romero Vásquez (adarli.romero@ucr.ac.cr)

Datos del curso

Carrera: Sección de Biología

Ubicación en el plan de estudios: Segundo año, tercer bloque

Créditos: 3

Requisitos: -

Correquisitos: Laboratorio de Biología General B-0107

Modalidad: Bajo virtual-Teórico

Horas Lectivas: Martes y Jueves 13:00-14:50

Horas atención a estudiantes: Martes y Jueves 15:30-16:30

Recinto: Tacares

Grupo: 02

Datos del profesor

Profesor: Roxana Araya Vega

Correo: roxana.arayavega@ucr.ac.cr

DESCRIPCIÓN DEL CURSO.

¿Qué es la vida? ¿Cómo la protegemos? ¿Cómo funcionan y sobreviven los organismos vivos a nivel molecular, celular y sistémico? ¿Cuál es la interrelación ecológica que un organismo tiene con otro? ¿Qué patrones evolutivos están asociados con los organismos? ¿Cuál es el origen de la diversidad biológica? Estas preguntas son importantes para todos nosotros y el estudio de la Biología trata de dar respuesta científica a esas preguntas

Biología es una ciencia natural básica que se enfoca en estudiar los principios fundamentales de la vida. Proporciona una comprensión científica profunda de cómo todos los organismos vivos y no vivos, interactúan entre sí y da una idea de lo diversas que son las formas de vida. Además, la biología abarca otros campos de investigación relacionados con la sostenibilidad de la vida, incluido el medio ambiente, el ecosistema, la calidad de los

alimentos, las causas de enfermedades, el desarrollo de medicamentos, el estudio del cuerpo humano; sólo por nombrar algunos ejemplos. Dicho esto, estudiar biología es fundamental para consolidar y dar forma a las carreras profesionales de los estudiantes empadronados en otras carreras como medicina, química, agronomía, enfermería, odontología, farmacia, u otras profesiones que no se inclinan por la ciencia, pero requieren conocer los conceptos científicos de la vida y otros organismos vivos para lograr el éxito profesional en el campo de estudio elegido.

El curso Biología General (B-0106) de la Universidad de Costa Rica es un curso que ofrece la Escuela de Biología para 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 comprenderá la terminología asociada a estos procesos.

El contenido del curso está dividido por unidades temáticas, tomando como punto de partida el concepto de biología y su relación con otras ciencias. Otras unidades incluidas en el curso comprenden: principios de la vida celular, herencia, evolución y diversidad biológica, fisiología animal y vegetal, ecología y conservación. Al aprobar este curso, el estudiante estará en capacidad de atender y entender otras disciplinas universitarias que se fundamentan en un sólido conocimiento de la biología.

El curso se desarrolla en la modalidad **bajo virtual**, utilizando la plataforma de **Mediación Virtual** de la Universidad de Costa Rica (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/login/index.php>), donde los estudiantes tienen acceso al programa, actividades, noticias importantes y los resultados de las evaluaciones. Todos los alumnos una vez matriculados, tienen acceso a la plataforma virtual de sus cursos, utilizando la dirección de correo institucional y la palabra clave correspondiente.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO.

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 y 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 habilidades para el **pensamiento crítico** para la resolución de problemas hipotéticos en la investigación científica por medio de análisis de casos.

CONTENIDO DEL CURSO:

El curso se desarrollará en 32 sesiones, que incluyen 4 exámenes parciales, para cubrir 10 unidades temáticas:

CONTENIDOS		
BIOLOGÍA GENERAL (B-106)		
SESIÓN	CONTENIDO	LECTURA
0	Sesión introductoria	
1	Estructura y función celular	Cap. 4
2	Estructura y función de membranas	Cap. 5
3	Fundamentos del metabolismo	Cap. 7
4	Obtención de energía (Fotosíntesis)	Cap. 9
5	Liberación de la energía (Respiración)	Cap. 8
SEMANA SANTA		
6	Cromosomas, mitosis y meiosis	Cap. 10
7	Estructura y función del ADN	Cap. 12
8	Expresión de genes: De ADN a proteína	Cap. 13
9	I Examen parcial	
10	Control de la expresión	Cap. 14
11	Principios básicos de herencia	Cap. 11

12	Herencia Humana	Cap. 16
13	Tecnología ADN y genómica	Cap. 15
14	Principios de evolución / Evolución de las poblaciones	Cap. 18,19
15	Origen de las especies	Cap 20
II PARTE		
16	Organización de la información sobre las especies	Cap 23
17	II Examen parcial	
18	Virus, Bacterias y Arqueas	Cap 24,25
19	Protistas	Cap. 26
20	Evolución y diversidad de plantas	Cap. 27
21	Evolución y diversidad de hongos	Cap 29
22	Evol y diversidad de animales	Cap 30,31
23	Evol y diversidad de animales	Cap 31,32
24	Estructura y crecimiento de las plantas / Estructura y función de hojas	Cap 33,34
25	III Examen parcial	

26	Estructura y transporte en el tallo	Cap 35
27	Introducción a la estructura y función animal	Cap 39
28	Sist. de integración y control: Sist Nervioso / Endocrino	Cap 41,49
29	Ecología de las poblaciones y comunidades	Cap 53,54
30	La naturaleza de los ecosistemas	Cap 55
31	Sesión de repaso o consulta, a criterio de los estudiantes y el profesor	

32	IV Examen parcial	
17 DE JULIO - EXAMEN DE AMPLIACIÓN. 10 am. Los detalles serán anunciados oportunamente		

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES PARA CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS.

La metodología utilizada durante las clases de teoría consiste en **clases magistrales**, en dos sesiones semanales de una hora cincuenta minutos cada una. El o los profesores a cargo del curso, puede(n) hacer cambios en la dinámica y metodología en clase, pero estos cambios deberán ser informados en las primeras sesiones de clase.

La asistencia a clases de teoría no es obligatoria. Sin embargo, es muy recomendable asistir a clases regularmente para lograr un buen desempeño académico. Si el profesor o profesora proporciona a los estudiantes material informativo adicional (lecturas, videos o conferencias), que no están incluidos en el libro de texto de referencia, pero **son discutidos en clase, su contenido puede ser evaluado en los exámenes parciales o de ampliación.**

Para que el **aprendizaje sea significativo y exitoso**, los estudiantes deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- **Realizar una lectura previa del capítulo** asignado para cada sesión de clase. Con ello, el estudiante puede hacer un análisis preliminar de contenidos y detectar dudas o dificultades de comprensión que puedan ser aclaradas durante las sesiones de clase.
- Como apoyo a esta recomendación, los estudiantes tienen disponible un documento llamado **Guía de contenidos y objetivos** en el que se detallan los temas que serán abordados en cada sesión de clase, los objetivos específicos que se esperan lograr y el capítulo correspondiente en el libro de texto de referencia.
- Cada estudiante será responsable de **mantener su materia al día y de efectuar las lecturas o quices y/o asignaciones adicionales** que el profesor disponga para complementar el desarrollo de un tema específico.
- Los estudiantes pueden utilizar cualquier técnica personal para consolidar el conocimiento. Lo importante es que **no sustituyan el aprendizaje que se obtiene con la lectura del capítulo, con la clase presencial o viceversa.**
- Se les recomienda a los estudiantes, mantener visible y **revisar todos los recursos didácticos disponibles**, todo el semestre, a través del entorno de mediación virtual.

- **Es muy recomendable participar regularmente a las sesiones de clase** ya que representa un espacio para aclarar dudas con el profesor o compañeros, para consolidar aprendizajes a través de actividades de aprendizaje y lograr un buen desempeño académico.

EVALUACIÓN

Para la evaluación del curso se aplicarán cuatro (4) **exámenes parciales presenciales**, cada uno con un valor del **22,5% del total**.

Las fechas de los exámenes son las siguientes

- **20 – 21 de abril** (1er parcial, sesiones 01 al 07)
- **18 - 19 de mayo** (2do parcial, sesiones 08 al 15)
- **12 – 13 de junio** (3er parcial, sesiones 16 al 23)
- **10 – 11 de julio** (4to parcial, sesiones 24 al 30)
- **Examen de Ampliación 17 de julio. 10 am**

Los exámenes parciales se realizarán durante las horas regulares de clase. Por lo tanto, no es de esperar choque con exámenes u otras actividades de otros cursos. Por lo tanto, no se reprogramarán exámenes. Adicional a los exámenes parciales, se realizarán distintas **actividades evaluadas** (quices, construcción mapa conceptuales, actividades grupales, etc.), para una ponderación del **10% de la nota final**. Las fechas de las actividades evaluadas se indican en la **Guía de contenidos y objetivos**. Sin embargo, el profesor, en mutuo acuerdo con los estudiantes, puede incluir otras actividades evaluadas adicionales **Estas actividades en clase no son repetibles, por lo que los estudiantes deben estar atentos a la fecha de realización.**

BIBLIOGRAFÍA

Los libros de referencia, más frecuentemente utilizados en el curso son:

- Solomon, E., Berg, L., y Martin, D. W. Biología. (9ª ed.). Ed. McGraw-Hill. Interamericana. México. 2013.
- Starr, C., Taggart, R., Evers, C., & Starr, L.. Biología: La unidad y la diversidad de la vida. (13ªed.). BrooksCole, Cengage Learning. DF, Mexico. 2018.
- Audesirk, T; Audesirk, Gy Byers B.E. Biología: La Vida en la Tierra (con Fisiología). (10ª ed.)Pearson, 2017.
- Campbel, N., Mitchell, L., & Reece, J. Biología (7a ed.). Medica Panamericana. Madrid. 2007

CRONOGRAMA:

1 13 – 19 MARZO			
Sesión 00	Nos reuniremos en la primera sesión de esta semana, con la finalidad de presentarnos, revisar el programa, discutir la metodología que seguiremos durante el semestre y aclarar dudas referentes al curso		
Sesión 01	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA/ ACTIV. SINCRÓNICA
	<p style="text-align: center;">UNIDAD 1: BIOLOGÍA CELULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura y función celular (1) Características comunes de las células. <ul style="list-style-type: none"> (a) Teoría celular (b) Relación entre tamaño celular y homeostasis (2) Diferencias estructurales entre células procariontas y eucariontas y eucariontas (3) Características estructurales de las células de eucariontas. <ul style="list-style-type: none"> (a) Sistema de endomembranas (b) Citoesqueleto (c) Especializaciones de la membrana. 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Estudiar la estructura fundamental y la función de la célula como unidad de la vida. 2.- Describir la teoría celular 3.- Explicar la relación entre el tamaño de la célula y su homeostasis. 4.- Reconocer las características principales de las células procariontas: bacterias y arqueas 5.- Describir las células eucariontas en términos de estructura y función 6.- Discutir compartimentalización de funciones en las células eucariontas. 7.- Describir glucocálix, la matriz extracelular y la pared celular. 	<p>Cap. 4 (74 – 105)</p>
2 20 – 26 MARZO			
Sesión 02	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura y función de membrana. (1) Modelo estructural del mosaico fluido. <ul style="list-style-type: none"> (a) Fosfolípidos (b) Proteínas integrales y periféricas (2) Transporte de solutos a través de la membrana. <ul style="list-style-type: none"> (a) Transporte activo o pasivo de solutos (b) Osmosis (c) Tráfico de membrana. Endocitosis y exocitosis. (3) Uniones celulares 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Evaluar la importancia de las membranas para la homeostasis de la célula 2.- Establecer la relación estructura – función de la membrana celular 3.- Describir el modelo de mosaico fluido sobre la estructura de la membrana celular. 4.- Resumir las funciones de las proteínas de membrana. 	<p>Cap. 5 (106 – 133)</p>

		<p>5.- Describir las principales rutas para el flujo de solutos y agua a través de la membrana.</p> <p>6.- Diferenciar los diferentes mecanismos responsables del movimiento de solutos y agua a través de la membrana</p> <p>7.- Comparar las estructuras y funciones de las uniones de anclaje, uniones estrechas, uniones en hendidura y los plasmodesmos.</p>	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
Sesión 03	<p>CONTENIDO</p> <p>UNIDAD 2: BIOQUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fundamentos del metabolismo. (1) Trabajo biológico. <ul style="list-style-type: none"> (a) Leyes de la termodinámica. (2) Energía de los enlaces. Suministro y producción de energía. <ul style="list-style-type: none"> (a) Reacciones endergónicas y exergónicas. (b) Energía de activación (3) ATP como moneda energética (4) Rutas metabólicas <ul style="list-style-type: none"> (a) Cadenas de transferencia de electrones. (b) Reacciones de óxido-reducción (Redox) y transferencia de energía. (5) Enzimas, coenzimas y cofactores <ul style="list-style-type: none"> (a) Mecanismos que regulan las enzimas. 	<p>OBJETIVOS</p> <p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Describir las propiedades y naturaleza del flujo de energía en los seres vivos. 2.- Describir los conceptos de entropía, energía cinética y energía potencial, reacciones endergónicas y exergónicas 3.- Definir "enzimas" y su papel en la regulación de las reacciones metabólicas 4.- Entender el papel del ATP y otras coenzimas en la transferencia de energía metabólica. 5. - Explicar el papel de las reacciones redox en la cadena de transferencia de electrones 6.- Entender la importancia de los cofactores, coenzimas y el ATP en las distintas reacciones metabólicas. 	Cap. 7 (154 – 171)
3 27 MARZO – 02 ABRIL			
Sesión 04	<p>CONTENIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Obtención de energía. (1) Luz solar como fuente de energía. <ul style="list-style-type: none"> (a) Propiedades de la luz. (b) Variedad de pigmentos fotosintéticos. (2) Resumen general de la fotosíntesis (3) Reacciones dependientes de la luz. <ul style="list-style-type: none"> (a) Vías cíclicas y no cíclicas (4) Reacciones de fijación de carbono. <ul style="list-style-type: none"> (a) Diferencias adaptativas para la fijación de carbono: plantas C4, C3 Y CAM (5) Diversidad metabólica 	<p>OBJETIVOS</p> <p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir las propiedades físicas de la luz y explicar la relación entre la longitud de onda y su energía. 2. Describir las estructuras y reacciones involucradas en la fotosíntesis 3. Comprender las propiedades básicas de la luz y sus efectos en los pigmentos de las plantas. 4. Describir las dos etapas del proceso fotosintético dependiente de la luz: los reactantes, productos y el lugar donde ocurren. 5. Describir el ciclo de Calvin 6. Entender las modificaciones en las reacciones dependiente de la luz en función de las diferentes condiciones ambientales 	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA Cap. 9 (193 – 212)

	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
Sesión 05	<p>Liberación de la energía.</p> <p>(1) Generalidades respiración aeróbica (2) Etapas de la respiración aeróbica (a) Glucólisis. (b) Formación de Acetil CoA (c) Ciclo de Krebs. (d) Fosforilación con transferencia de electrones (3) Generalidades de la respiración anaeróbica. (a) Vías de fermentación. (b) Transferencia anaeróbica de electrones. (4) Fuentes alternativas de energía en el cuerpo humano.</p>	<p>7. Discutir el impacto de los organismos autótrofos en los ecosistemas y en el clima global.</p> <p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los reactivos que se reducen y oxidan durante la respiración 2. Discutir el papel de la glucólisis como un proceso de transferencia de energía. 3. Estudiar los substratos, productos de cada proceso metabólico: glucólisis, formación de Acetil CoA, ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa 4. Comparar y contrastar la respiración anaeróbica y la fermentación. 5. Describir la formación de ATP en las vías de fermentación 6. Resumir cómo los productos del catabolismo de proteínas y lípidos entran en la misma ruta metabólica que la oxidación de la glucosa. 	<p>Cap. 8 (172 – 192)</p>

4 03 – 09 ABRIL

SEMANA SANTA

5 10 – 16 ABRIL

	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
Sesión 06	<p>Cromosomas, mitosis y meiosis</p> <p>(1) Introducción. ADN (2) Cromosoma eucariota. (3) Empacamiento del ADN: cromosomas eucariotas. (a) Morfología de los cromosomas: cariotipo (b) Cromosomas en diferentes organismos. (4) Ciclo Celular y mitosis (a) Eventos claves del ciclo celular. (b) Regulación del ciclo celular. (c) Muerte celular. (5) Reproducción sexual y meiosis.</p>	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el significado de los cromosomas en términos de la información que contienen. 2. Describir la forma como se organiza el ADN en el cromosoma 3. Identificar las etapas del ciclo celular en las células eucariotas y describir sus principales eventos. 4. Explicar el significado de la mitosis y describir el proceso. 5. Establecer la relación entre el cáncer y los mecanismos de control del ciclo celular 6. Contrastar los tipos de reproducción sexual y asexual que ocurren en organismos uni y multicelular. 7. Entender cada fase de la meiosis y su efecto en el número de cromosomas. 	<p>Cap. 10 (213-236)</p> <p><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>

	(a) Ciclos de vida: haploide, diploide y alternancia de generaciones (6) Reproducción sexual y variabilidad.			
Sesión 07	<p>CONTENIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura y función del ADN (1) ADN como material genético. <ul style="list-style-type: none"> (a) Estructura química y propiedades. (b) Orientación de las hebras (c) Patrones de apareamiento de las bases. (2) Replicación y reparación del ADN. 	<p>OBJETIVOS</p> <p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Repasar los experimentos clásicos que condujeron al descubrimiento del rol del ADN en la herencia. 2. Describir la estructura del ADN y reconocer el apareamiento correcto de bases en una molécula de ADN 3. Describir los procesos de replicación y determinar algunas características únicas del proceso. 4. Analizar cómo las enzimas corrigen y reparan los errores en la replicación del ADN. 5. Definir los telómeros, y describir las posibles conexiones entre la telomerasa y el envejecimiento de las células y entre la telomerasa y el cáncer. 	<p>LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA</p> <p>Cap. 12 (263 - 281)</p> <p><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>	
6 17 - 23 ABRIL				
Sesión 08	<p>CONTENIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> • La expresión de genes: del ADN a la proteína (1) Describir el flujo de información en la expresión génica (2) Transcripción: del ADN al ARN <ul style="list-style-type: none"> (a) Modificaciones postranscripcionales (3) ARN y código genético (4) Traducción: ARN a proteína (5) Variaciones en la expresión génica <ul style="list-style-type: none"> (a) polirribosoma en las células bacterianas, ARN de interferencia y retrovirus (6) Mutaciones 	<p>OBJETIVOS</p> <p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Esbozar el flujo de información genética en las células: ADN → ARN → polipeptido. 2. Describir las diferencias estructurales y funcionales del ARN con respecto al ADN 3. Comparar los procesos de transcripción y la replicación del ADN, identificando similitudes y diferencias. 4. Conocer el papel del ARNm, ARNt y ARNr en los procesos de transcripción y traducción 5. Explicar 3 tipos de modificaciones postranscripcionales 6. Identificar las características del ARNt que son importantes en la decodificación de la información 7. Explicar cómo funcionan los ribosomas en la síntesis de polipeptidos. 8. Describir los procesos de iniciación, elongación y terminación en la síntesis de polipeptidos. 9. Entender la naturaleza de las mutaciones y su importancia en la variabilidad genética. 	<p>LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA</p> <p>Cap. 13 (282-306)</p>	

I PARCIAL (sesiones 01 - 07)			LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
7 24 - 30 ABRIL (semana universitaria)			
Sesión 09	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
Sesión 10	<ul style="list-style-type: none"> ● Control de la expresión de genes: (1) Puntos de control sobre la expresión génica en bacterias <ul style="list-style-type: none"> (a) Operón <i>lac</i> (2) Puntos de control y mecanismos de control de la expresión génica en eucariotas (3) Epigenética 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entender los diferentes puntos en los que se puede regular la expresión génica. 2. Definir operón y explicar las funciones de las regiones del operador y del promotor. 3. Distinguir entre los genes constitutivos, inducibles y reprimibles. 4. Describir los tipos de control postranscripcional en las bacterias. 5. Analizar la estructura de un gen eucariota típico y los elementos del ADN implicados en la regulación de ese gen. 6. Identificar algunos de los tipos de controles de regulación que funcionan en las eucariotas después de la formación del ARNm maduro. 7. Describir algunos factores ambientales que afectan los patrones de metilación del ADN. 	<p>Cap. 14 (307 - 322)</p>
Sesión 11	<p style="text-align: center;">UNIDAD 4: HERENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Principios básicos de herencia (1) Revisión de conceptos básicos: alelo, locus, genotipo, fenotipo, dominante, recesivo, homocigoto, heterocigoto. (2) Revisión de los principios generados por Mendel. <ul style="list-style-type: none"> (a) Cruces monohíbridos. Principios de segregación. (b) Cruces dihíbridos: la transmisión independiente. (3) Herencia y cromosoma (herencia no mendeliana) <ul style="list-style-type: none"> (a) Ligamiento (b) Genes ligados al sexo (4) Extensiones de la genética mendeliana <ul style="list-style-type: none"> (a) Codominancia, dominancia incompleta, herencia poligénica, pleiotropía. (b) Herencia y ambiente (c) Variación continua de caracteres 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Conocer los principios de dominancia, segregación y distribución independiente. 2.- 2.- Resolver problemas de genética que involucren cruces monohíbridos y dihíbridos y calcular probabilidades. 3.- Definir ligamiento y relacionarlo a eventos específicos en la meiosis. 4.- Analizar la determinación genética del sexo y la herencia de genes ligados al X en mamíferos. 5.- Describir y diferenciar entre codominancia, dominancia incompleta, alelos múltiples, epistasia y pleiotropía y. 6.- Explicar cómo la herencia poligénica da origen a variación continua. 7.- Discutir la contribución del ambiente u otros factores que producen variaciones en la expresión génica 	<p>Cap. 11 (237 - 262)</p> <p style="color: blue;"><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>

Sesión 12	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
	<ul style="list-style-type: none"> • Herencia humana (1) Estudio de la genética humana <ul style="list-style-type: none"> (a) Cariotipo y análisis genealógico (2) Anomalías en el número y estructura cromosómica (3) Patrones de herencia causada por mutaciones en genes individuales. <ul style="list-style-type: none"> (a) Herencia autosómica recesiva, autosómica dominante (b) Herencia ligada al cromosoma X o Y. (4) Cambios en el número cromosómico 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Conocer cómo se estudia los patrones hereditarios de ciertos alelos (cariotipo análisis genealógico). 2.- Explicar cómo los cambios en la estructura y número de cromosomas afectan el fenotipo Explicar cómo la no disyunción en la meiosis es responsable de anomalías cromosómicas (síndrome de Down, el síndrome de Klinefelter y el síndrome de Turner). 3.- Distinguir entre anomalías estructurales en los cromosomas: translocaciones, deleciones y sitios frágiles. 4.- Describir los patrones de herencia autosómica recesiva, autosómica dominante y recesiva ligada al cromosoma X. 5.- Distinguir patrones de herencia ligada al sexo. 	<p>Cap16 (347 – 361)</p>
Sesión 13	<p>CONTENIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología ADN y genómica (1) Definición de biotecnología. (2) Clonación de ADN y su utilidad <ul style="list-style-type: none"> (a) Bibliotecas de ADN genómico, cromosómicas y de ADNC (b) Sondas de ADN (c) Técnica PCR (3) Análisis del ADN <ul style="list-style-type: none"> (a) Secuenciación de genes (4) Genómica <ul style="list-style-type: none"> (a) Impronta de ADN (b) Agricultura. (c) Enfermedades. (5) Aplicaciones de la genómica <ul style="list-style-type: none"> (6) Biotecnología y bioética. 	<p>OBJETIVOS</p> <p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Discutir el concepto de biotecnología y sus aplicaciones 2.- Discutir ejemplos de ingeniería genética y las técnicas que se utilizan 3.- Entender la utilidad de los plásmidos, enzimas de restricción y ligasas en la formación del ADN recombinante 4.- Distinguir entre una biblioteca de ADN genómico, una biblioteca cromosómica, y una biblioteca de ADN complementario (ADNC); 5.- Explicar la técnica del PCR y describir su uso en la amplificación de porciones del genoma. 6.- Describir áreas de investigación en genómica. 7.- Explicar cómo funciona un microarreglo de ADN y dar un ejemplo de su investigación y potencial médico 8.- Describir al menos una aplicación importante de la tecnología del ADN recombinante. 9.- Describir al menos dos asuntos de seguridad asociados con la tecnología del ADN recombinante 	<p>LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA</p> <p>Cap. 15 (323 -346)</p>

Sesión 14	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
	<p style="text-align: center;">UNIDAD 6: EVOLUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Principios de evolución. <ol style="list-style-type: none"> (1) Historia del pensamiento evolutivo <ol style="list-style-type: none"> (a) Selección natural (b) Evidencias del proceso evolutivo (c) Cambios en la historia de la Tierra ● Evolución de las poblaciones <ol style="list-style-type: none"> (2) Alelos en la población <ol style="list-style-type: none"> (a) Frecuencias fenotípicas, genotípicas y frecuencias alélicas en una población (principio de Hardy-Weiberg) <ol style="list-style-type: none"> i. Ejemplo de cálculo de frecuencia (b) Ejemplo del gen ABO: variación de frecuencias a nivel global (3) Ejemplos de cambios adaptativos en las frecuencias alélicas <ol style="list-style-type: none"> (a) Mutación y recombinación como fuente de variación genética (b) Deriva genética aleatoria (4) Variación genética en poblaciones 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Repasar el concepto de evolución y el desarrollo histórico del pensamiento evolutivo 2.- Conocer las evidencias generalmente aceptadas que apoyan la teoría evolución por selección 3.- Explicar la teoría de evolución por selección natural de la natural. 4.- Entender el concepto de poza genética, así como los cambios en las frecuencias alélicas 5.- Discutir el significado del principio de Hardy-Weinberg y elaborar una lista de las cinco condiciones requeridas para el equilibrio genético 6.- Discutir algunos ejemplos de cambios adaptativos en las frecuencias alélicas de una población: Variación de la HbS en África y otros continentes.; Melanismo industrial, tolerancia a la lactosa en poblaciones humanas, Variantes del SARS-Cov2 durante la pandemia. 7.- Describir tres patrones de selección natural (selección estabilizadora, direccional y selección disruptiva) 8.- Describir la naturaleza y medida de la variación genética, incluido el polimorfismo genético, el polimorfismo equilibrado y la variación geográfica 	<p>Cap. 18 (391 – 410)</p> <p>Cap. 19 (411 – 425)</p> <p><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>
Sesión 15	<p style="text-align: center;">CONTENIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El origen de las especies <ol style="list-style-type: none"> (1) Concepto de especie (2) Mecanismos de aislamiento reproductivo. Ejemplos <ol style="list-style-type: none"> (a) barreras precigóticas y postcigóticas (3) Modelos de especiación <ol style="list-style-type: none"> (a) (a) Modelo alopátrico, simpátrico y parapátrico (4) Tasa de cambio evolutivo 	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Al finalizar la clase el estudiante será capaz de: 2.-Definir el concepto de especie biológica 3.-Analizar los distintos mecanismos de aislamiento reproductivo 4.-Describir mediante ejemplos los modelos de especiación 5.-Discutir el ritmo de la evolución al describir el equilibrio puntuado y el gradualismo filético. 	<p>LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA</p> <p>Cap. 20 (426 – 439)</p>

II PARTE

10 15 – 21 MAYO

Sesión 16	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
UNIDAD 7: DIVERSIDAD BIOLÓGICA			
<ul style="list-style-type: none"> ● Organización de la información sobre las especies (1) Definición de especie biológica <ul style="list-style-type: none"> (a) Sistema binomial (2) Determinación de las principales ramas del árbol de la vida <ul style="list-style-type: none"> (a) Conceptos básicos de taxonomía y filogenética (3) Herramientas utilizadas para establecer relaciones evolutivas <ul style="list-style-type: none"> (a) Forma y Función (b) Bioquímica (c) Embriología 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Discutir la importancia del uso de los nombres científicos y el sistema de clasificación de los organismos 2.-Explicar limitaciones para enumerar y clasificar a las diferentes especies de seres vivos 3.-Discutir el árbol de la vida basada en 3 dominios 4.-Interpretar un cladograma, y describir el significado de sus nodos y ramas específicas. 5.-Aplicar el concepto de caracteres derivados compartidos en la clasificación de organismos. 6.-Describir cómo los análisis de homologías moleculares contribuyen a la ciencia de la sistemática. 7.-Contrastar los taxones monofilético, parafilético y polifilético. 	<p>Cap. 23 (481 – 492)</p>	

**Sesión
17**

II PARCIAL (sesiones 08 - 15)

11 22 – 28 MAYO

Sesión 18	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
<ul style="list-style-type: none"> ● Virus (1) Estructura y función de los virus. <ul style="list-style-type: none"> (a) Ciclos de multiplicación viral (b) Enfermedades virales comunes y emergentes ● Procariontes: Bacterias y Arqueas (1) Estructura y función de procariontes <ul style="list-style-type: none"> (a) Reproducción procariontes (b) Diversidad metabólica de procariontes (c) Principales linajes de procariontes. (2) Bacterias como patógenos (3) Archaea 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Enumerar los componentes comunes de las partículas víricas 2.-Comparar un ciclo lítico con un ciclo lisogénico. 3.-Describir el impacto de los virus en plantas y animales 4.-Describir la estructura y formas comunes de las células procariontes. 5.-Describir las características que comparte bacteria y arqueas. 6.-Contrastar la pared celular bacteriana en bacterias grampositivas y gramnegativas. 7.-Describir la reproducción asexual en procariontes y resumir tres mecanismos (transformación, transducción y conjugación) que pueden conducir a recombinación genética. 8.-Enumerar modos de nutrición utilizados por las bacterias 9.-Describir las características diagnósticas de los principales linajes de procariontes 	<p>Cap. 24 (501- 5125)</p> <p>Cap. 25 (501- 536)</p> <p><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>	

		10.- Discutir la importancia de los procariontes como patógeno de otros organismos.		
Sesión 19	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Protistas (1) Características principales de los protistas y su impacto en la Tierra. (2) Diversidad en estructura celular, movilidad, nutrición y reproducción. (3) Teoría de endosimbiosis serial para explicar el origen de los protistas (4) Clasificación general. 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Discutir en términos generales la diversidad inherente en protistas 2.- Describir el origen de los protistas y los criterios diagnósticos utilizados para agruparlos. 3.- Conocer las diferencias entre Protistas y otros eucariontes. 4.- Reconocer los distintos grupos que conforman a los protistas 	<p>Cap. 26 (537-5603)</p> <p><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>	
12 29 MAYO – 04 JUNIO				
Sesión 20	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Evolución y diversidad de las plantas (1) Características principales y sus adaptaciones a la vida sobre la tierra <ul style="list-style-type: none"> (a) Alternancia de generaciones (2) Origen y evolución de las plantas (3) Principales grupos taxonómicos y sus características generales más importantes, <ul style="list-style-type: none"> (a) Plantas sin semilla (no vasculares y vasculares sin semilla) (b) Plantas vasculares con semilla 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Discutir los desafíos ambientales de vivir en tierra y describir cómo varias adaptaciones de las plantas enfrentaron dichos desafíos. 2.- Describir las líneas evolutivas de las plantas desde sus ancestros acuáticos (algas) hacia plantas terrestres. 3.- Establecer las adaptaciones que contribuyeron a la diversificación de las plantas. 4.- Describir las características principales de musgos, plantas vasculares sin semilla, gimnospermas y angiospermas 5.- 4.-Discutir las razones del éxito de las angiospermas. 	<p>Cap. 27 (561-581)</p> <p>Cap.28 (582 – 595)</p> <p><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>	
Sesión 21	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Evolución y diversidad de Hongos (1) Características principales y clasificación <ul style="list-style-type: none"> (a) Plan corporal (b) Reproducción (2) Generalidades del ciclo de vida de los hongos (3) Grupos taxonómicos y sus características distintivas (4) Importancia ecológica de los hongos 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Describir las características distintivas de los hongos. 2.- Describir el plan corporal de un hongo 3.- Describir el ciclo de vida de un hongo típico, incluidas las reproducciones sexual y asexual 4.- Describir las características diagnósticas de los distintos grupos taxonómicos de los hongos. 5.- Describir las relaciones mutualistas y parasitarias entre los hongos y otros organismos. 	<p>Cap.29 (601-367)</p> <p><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>	

Sesión 22	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
<ul style="list-style-type: none"> ● Evolución y diversidad de los animales: Introducción. (1) Características principales de los animales. (a) Adaptaciones a la vida marina, dulceacuicolas y terrestres (2) Características morfológicas determinantes en la evolución de los animales (a) Desarrollo embrionario y formación de celoma. (b) Gastrulación y desarrollo de tejidos: protostomados y deuterostomado (c) Tipos de simetría corporal (d) Segmentación y cefalización ● Revisión de las características distintivas de Poríferas, Cnidarios, Ctenosforos (3) Revisión general de las características distintivas de los Lofocotrozoa (a) Platelminintos, Nematodos, Anélidos y moluscos (b) Lofoforados y Rotíferos 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir varias características comunes a la mayoría de los animales 2. Describir las principales variaciones en la estructura corporal y función de los animales. 3. Discutir los principales hitos evolutivos en el plan estructural y funcional de los animales: simetría, cavidad corporal, cefalización y segmentación 4. Reconocer las líneas evolutivas de protostomados y deuterostomados 5. Entender la importancia del celoma en la evolución de los animales. 6. Conocer las características distintivas de Poríferas, Cnidarios, Ctenosforos 7. Conocer las características distintivas los lofocotrozoos y dar algunos ejemplos de cada grupo 8. Describir las características distintivas de los lofoforados y de los rotíferos. 	<p>Cap. 30 (626 – 639)</p> <p>Cap. 31 (640 – 660)</p> <p><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>	
<p>Sesión 23</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evolución y diversidad de los animales: Invertebrados (cont...) (1) Revisión de los principales grupos de protostomados y sus características diagnósticas (continuación): (a) Ecdizoos: nemátodos y artrópodos (2) Revisión de los principales grupos de Deuterostomados y sus características diagnósticas (a) Equinodermos (3) Evolución y diversidad de los cordados (a) Cordados invertebrados (b) Vertebrados 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir las características diagnósticas de los Ecdizoos y dar algunos ejemplos de cada grupo. 2. Identificar las adaptaciones que hayan contribuido al éxito biológico de los insectos 3. Describir las características diagnósticas de los Deuterostomados. 4. Identificar tres características compartidas derivadas de los equinodermos. 5. Describir las características de los cordados, incluidas cuatro características derivadas compartidas. 6. Comparar tunicados y anfibios, y resumir la filogenia de los cordados. 7. Describir cuatro características derivadas compartidas de los vertebrados 	<p>Cap. 31 (661 – 674)</p> <p>Cap. 32 (675 – 707)</p> <p><i>Actividad sincrónica evaluada</i></p>	

		8. Describir los principales taxones de vertebrados existentes	
14 12 – 18 JUNIO			
Sesión 24	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
	<p style="text-align: center;">UNIDAD 8: FISIOLÓGIA VEGETAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estructura, crecimiento de las plantas. (1) Plan estructural básico de las plantas. (2) Sistemas de tejidos. Tipos de tejidos. (3) Meristemas vegetales. (a) Crecimiento primario y secundario ● Estructura y función de hojas (a) Estructura y función de los estomas 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir el plan estructural básico de una planta y sus funciones 2. Definir y distinguir los distintos tipos de tejidos de sostén ((parénquima, colénquima y esclerénquima), vascular (xilema y floema) y epidérmico. (epidermis y peridermis) 3. Explicar el desarrollo de los tejidos vegetales a partir de meristemas. 4. Entender la relación estructura-función de las hojas. 5. Explicar el papel de la luz azul en la apertura de los estomas. 6. Destacar los cambios fisiológicos que acompañan la apertura y cierre de los estomas. 	<p>Cap.33 (708 – 720)</p> <p>Cap.34 (728 – 736)</p>
Sesión 25	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
	III PARCIAL (sesiones 16 - 23)		
15 19 – 25 JUNIO			
Sesión 26	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
	<ul style="list-style-type: none"> ● Estructura y transporte en el tallo (1) Crecimiento y estructura del tallo. (2) Transporte de agua y su regulación. (3) Distribución de compuestos orgánicos en las plantas. (a) Translocación de azúcar en solución 	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los tejidos presentes en secciones transversales de tallos (eudicotiledóneas y monocotiledóneas y herbáceas). 2. Mencionar los dos meristemas laterales y describir los tejidos que surgen de cada uno. 3. Destacar la transición desde el crecimiento primario hacia el crecimiento secundario en un tallo leñoso. 4. Describir la ruta de movimiento de agua en las plantas. 5. Definir potencial hídrico. 6. Explicar los papeles de tensión-cohesión y de presión radical como mecanismos responsables para el ascenso de agua y minerales disueltos en el xilema. 	<p>Cap. 35 (466 –760)</p>

Sesión 27		7. Conocer cómo ocurre la translocación de sustancias orgánicas de acuerdo a la teoría del flujo de presión.	
Sesión 27	<p style="text-align: center;">CONTENIDO</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD 9: FISIOLÓGIA ANIMAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Introducción a la estructura y función animal (1) Niveles de organización estructural: tejido, órgano, sistemas. (2) Estructura general y función de los cuatro tipos de tejidos principales. (3) Resumen de los sistemas de órganos y sus funciones. (4) Mecanismos de control homeostáticos (a) Sistemas de retrocontrol negativo y positivo (5) Termorregulación 	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p> <p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir los distintos niveles de organización de los animales, sus características y la relación estructura-función. 2. Comparar la estructura y la función de los cuatro tipos principales de tejidos animales: epitelial, conectivo, muscular y nervioso 3. Describir cada uno de los sistemas de órganos en humanos, incluyendo la piel. 4. Conocer el significado de homeostasis y los mecanismos de control. 5. Describir las diferencias en los mecanismos de retrocontrol 	<p style="text-align: center;">LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA</p> <p>Cap 39 (821 - 841)</p>
16 26 JUNIO- 02 JULIO			
Sesión 28	<p style="text-align: center;">CONTENIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas de integración y control. Sistema Nervioso (1) Generalidades de la señalización neuronal. (2) Estructura y función de las neuronas y glías (3) Señalización eléctrica (propagación) y química (transmisión) (a) Papel de los neurotransmisores en la transmisión nerviosa ● Sistemas de integración y control. Sistema Endocrino (1) Generalidades de la regulación endocrina (2) Clasificación de hormonas (3) Tipos de señalización endocrina (a) Señalización clásica, neuroendocrina, autocrina, paracrina (4) Mecanismo de acción hormonal 	<p style="text-align: center;">OBJETIVOS</p> <p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir las rutas para el flujo de información en el sistema nervioso. 2. Describir la estructura de una neurona típica y mencionar la función de cada una de sus partes. 3. Mencionar los tipos principales de células gliales y describir las funciones de cada una. 4. Describir el origen de las señales eléctricas que se generan en las neuronas (potencial de acción). 5. Entender el mecanismo de propagación y transmisión del impulso nervioso a través del sistema nervioso y sus efectores. 6. Conocer los mecanismos generales de control químico de diversas actividades metabólicas en humanos. 7. Comparar la función del sistema endocrino con la del sistema nervioso y describir cómo estos sistemas trabajan juntos para regular los procesos del cuerpo. 8. Resumir la regulación de la acción endocrina por medio de sistemas de retroalimentación negativa 	<p style="text-align: center;">LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA</p> <p>Cap. 41 (860 - 877)</p> <p>Cap 49 (1052 - 1060)</p>
			12
			CBG

		<p>9. Diferenciar el modo de acción de hormonas (esteroides, peptídicas y amina)</p> <p>10. Comparar 4 tipos de señalización endocrina</p> <p>11. Comparar el mecanismo de acción de hormonas hidrosolubles e hidrofílicas</p>			
Sesión 29	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA		
	<p>UNIDAD 10: ECOLOGÍA</p> <p>● Introducción a la ecología: Ecología de las poblaciones</p> <p>(1) Características de las poblaciones</p> <p>(a) Tamaño, densidad, distribución y estructura de una población</p> <p>(2) Cambios en el tamaño de la población</p> <p>(a) Factores dependientes e independientes de la densidad que regulan el tamaño de la población</p> <p>(3) Patrones de historia de vida</p> <p>● Ecología de las comunidades</p> <p>(1) Estructura y funcionamiento de la comunidad</p> <p>(a) Nicho ecológico y fundamental</p>	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <p>1.- Definir densidad y dispersión de la población</p> <p>2.- Describir los parámetros que describen el tamaño de una población (natalidad, mortalidad, inmigración y emigración)</p> <p>3.- Definir tasa intrínseca de crecimiento y capacidad de carga, y explicar las diferencias entre curvas de crecimiento en forma de J y en forma de S.</p> <p>4.- Discutir los factores limitantes del crecimiento poblacional.</p> <p>5.- Describir el significado de tablas de vida y curvas de sobrevivencia.</p> <p>6.- Discutir los distintos factores que definen la estructura de una comunidad</p> <p>7.- Definir nicho ecológico y distinguir entre un nicho fundamental de un organismo y su nicho realizado.</p> <p>8.- Definir competencia y distinguir entre competencia interespecífica e intraespecífica.</p> <p>9.- Resumir los conceptos de principio de exclusión competitiva, repartición de recursos y desplazamiento de carácter.</p> <p>10.- Definir depredación y describir los efectos de la selección natural en las relaciones depredador-presa.</p> <p>11.- Distinguir entre mutualismo, comensalismo y parasitismo, y dar ejemplos de cada uno.</p>	<p>Cap. 53 (1153 - 1064)</p> <p>Cap 54 (1173- 1185))</p>		
17 03 – 09 JULIO					
Sesión 30	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA		
	<p>● La naturaleza de los ecosistemas</p> <p>(1) Flujo de energía en los ecosistemas</p> <p>(a) Niveles tróficos</p> <p>(b) Pirámides ecológicas.</p> <p>(2) Productividad primaria neta y bruta</p>	<p>Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:</p> <p>1.- Resumir el concepto de flujo de energía a través de una red alimenticia</p> <p>2.- Entender la estructura trófica de un ecosistema.</p> <p>3.- Entender los conceptos de cadenas trófica y redes tróficas</p>	<p>Cap 55 (1196 -1208)</p>		

	(3) Ciclos de la materia en los ecosistemas (a) Ciclos bioquímicos	4.- Conocer la vía de flujo de energía en un ecosistema a través del estudio de la biomasa y las pirámides energéticas. 5.- Explicar la naturaleza continua del flujo de la materia a través del ambiente y los organismos vivos. 6.- Describir el ciclo biogeoquímico del agua, carbono, nitrógeno y fósforo 7.- Explicar el efecto invernadero y sus efectos en el calentamiento global.	
Sesión 31	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
	Repaso (en común acuerdo entre profesores y estudiantes)		
18 10 – 16 JULIO			
Sesión 32	CONTENIDO	OBJETIVOS	LECTURA / ACTIV. SINCRÓNICA
	IV PARCIAL (sesiones 24 - 30)		
17 – 23 JULIO			
17 de julio	EXAMEN DE AMPLIACIÓN. 10 am Los detalles serán anunciados oportunamente		