

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
RECINTO METROPOLITANO
Facultad de Ciencias y Tecnología
Departamento de Ciencias Naturales

Prontuario

I. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Curso	Biología General I
Código y Número	Biol. 1101
Créditos	3 créditos
Término Académico	
Profesor	
Horas de Oficina	
Teléfono de Oficina	
Correo Electrónico	

II. DESCRIPCIÓN

Estudio de las características y la organización de los organismos vivos. Énfasis en la estructura de las principales macromoléculas, células, ciclo celular, mitosis y sus procesos metabólicos. Utilización del razonamiento científico para el estudio de los procesos biológicos. Concurrente con BIOL 1103 (Laboratorio de Destrezas de Biología I).

III. OBJETIVOS

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

1. Explicar las características de los organismos y los niveles de la materia.
 - 1.1 Identificar las características de los organismos vivos.
 - 1.2 Describir la jerarquía y los niveles de organización en la naturaleza, desde las partículas subatómicas hasta la biosfera.
 - 1.3 Distinguir entre células procariotas y eucariotas.
 - 1.4 Explicar el significado de la relación entre estructura celular y su función.
 - 1.5 Distinguir los reinos en que están agrupados los organismos vivos.

2. Aplicar el razonamiento científico en el estudio de los procesos biológicos.
 - 2.1 Reconocer los pasos del método científico.
 - 2.2 Discusión de situaciones donde se aplican principios éticos en la solución de problemas mediante la utilización del Método Científico.
 - 2.3 Diferenciar entre el razonamiento inductivo y deductivo.
 - 2.4 Reconocer la influencia de la biología en la sociedad moderna.

3. Relacionar los conceptos químicos a los procesos biológicos.
 - 3.1 Describir las propiedades y funciones de las partículas subatómicas.
 - 3.2 Identificar los principales elementos químicos presentes en los organismos.
 - 3.3 Distinguir entre los distintos enlaces químicos y sus propiedades.
 - 3.4 Explicar las características de la molécula de agua.
 - 3.5 Comparar la composición y función de los principales grupos de macromoléculas orgánicas.

4. Relacionar la ultraestructura celular con su función.
 - 4.1 Explicar la teoría celular.
 - 4.2 Comparar las células procariota y eucariota.
 - 4.3 Comparar las células animal y vegetal.
 - 4.4 Describir el Modelo del Mosaico Fluido de la membrana celular.
 - 4.5 Explicar los mecanismos de transporte a través de membranas celulares.
 - 4.6 Identificar las diferentes clases de uniones celulares.
 - 4.7 Reconocer los mecanismos de comunicación celular.

5. Discutir los procesos metabólicos de la célula.
 - 5.1 Definir las formas de energía.
 - 5.2 Explicar las leyes de termodinámica que aplican a sistemas biológicos.
 - 5.3 Comparar anabolismo y catabolismo.
 - 5.4 Describir la estructura química del ATP y explicar su función en el metabolismo celular.
 - 5.5 Explicar la estructura y función de las enzimas.
 - 5.6 Describir los factores que afectan la actividad enzimática.
 - 5.7 Comparar las rutas aeróbicas y anaeróbicas del proceso catabólico.
 - 5.8 Comparar los procesos de respiración y fotosíntesis.

6. Explicar los eventos del ciclo celular y mitosis.
 - 6.1 Describir las fases del ciclo celular.
 - 6.2 Describir el proceso de regulación del ciclo celular.
 - 6.3 Comparar las etapas de mitosis.

7. Demostrar conocimiento y comprensión de los conceptos de la biología molecular, celular, organismal y los procesos metabólicos para mantener la homeostasis.

IV. CONTENIDO

A. Conceptos para definir los organismos vivos.

1. Características
2. Organización
3. Clasificación de los organismos
 - a. Reinos
 - b. Dominios
4. Diversidad y unidad en los organismos.

B. Razonamiento científico

1. Método científico
 - a. hipótesis
 - b. predicción
 - c. experimento
2. Pensamiento deductivo vs. inductivo
3. Ciencia y sociedad

C. Fundamentos químicos de los organismos.

1. Elementos químicos
 - a. Estructura atómica
 - 1) Número atómico
 - 2) Peso atómico
 - 3) Número de masa
 - 4) Isótopos
 - 5) Valencia
 - b. Elementos principales
 - 1) Carbono
 - 2) Hidrógeno
 - 3) Oxígeno
 - 4) Nitrógeno
2. Compuestos
 - a. Enlaces
 - 1) Covalentes
 - a. Polares
 - b. No polares
 - 2) Iónicos
 - b. Interacciones débiles
 - 1) Puentes de hidrógeno
 - 2) Fuerzas Van der Waals
3. Relación entre forma y función molecular
4. Molécula de agua
 - a. Formación de enlaces de hidrógeno.
 - 1) Capilaridad
 - 2) Adhesión
 - 3) Tensión superficial
 - 4) Cohesión
 - b. Calor específico y de vaporización del agua
 - c. Expansión del agua al enfriarse
 - d. Propiedad de solvente
 - 1) Soluciones acuosas
 - 2) Molaridad
 - e. Sustancias hidrofílicas e hidrofóbicas
 - f. Disociación de la molécula
 - 1) Ecuación de disociación
 - 2) Definición de pH
 - a. Ecuación matemática

- 3) Definición de ácidos y bases
 - 4) Implicaciones de cambios en pH
 - 5) Sustancias amortiguadoras
 - a) Sistema amortiguador de bicarbonato
5. Moléculas orgánicas y macromoléculas.
- a. Naturaleza química del átomo de carbono
 - 1) Configuración y número de enlaces.
 - 2) Variaciones en la estructura
 - a) Formas lineales
 - b) Formas ramificadas
 - c) Anillos
 - d) Isómeros
 - 1) estructurales
 - 2) geométricos
 - 3) enantiómeros
 - 3) Grupos funcionales y sus propiedades
 - b. Reacciones de condensación e hidrólisis
 - 1) Monómeros y diversidad biológica
 - c. Funciones biológicas de las macromoléculas
 - d. Macromoléculas
 - 1) Carbohidratos
 - a) Monosacáridos
 - b) Enlaces glucosídicos
 - c) Disacáridos
 - d) Polisacáridos
 - 2) Lípidos
 - a) Grasas
 - 1) Enlace éster
 - 2) Saturadas
 - 3) Insaturadas
 - b) Fosfolípidos
 - c) Esteroides
 - 3) Proteínas
 - a) Aminoácidos
 - 1) Clasificación de aminoácidos
 - a) Polares
 - b) No-polares
 - c) Cargados eléctricamente
 - b) Enlace peptídico
 - c) Polipéptidos
 - 1) Conformación: primaria, secundaria, terciaria, y cuaternaria
 - 2) Cambios estructurales
 - 4) Ácidos nucleicos
 - a) Nucleótidos
 - b) Enlace fosfodiéster
 - c) Polinucleótidos : DNA, RNA

1. Modelo de Watson y Crick
2. Funciones

D. La célula

1. Contribuyentes a la teoría celular
 - a. Robert Hooke
 - b. Anthony van Leewenhooek
 - c. Mathias Schleiden y Theodor Schwann
2. Tipos de células
 - a. Procariotas
 - b. Eucariotas
 - 1) célula animal
 - 2) célula vegetal
3. Estructuras intracelulares
 - a. Función
 - b. Teoría endosimbiótica
4. Membranas celulares
 - a. Estructura
 - 1) Modelo del mosaico fluido
 - b. Permeabilidad y mecanismos transporte
 - 1) Factores que afectan la permeabilidad
 - a) Polaridad
 - b) Tamaño
 - c) Cargas eléctricas
 - 2) Transporte pasivo
 - a) Difusión
 - b) Difusión facilitada
 - c) Osmosis
 - d) diálisis
 - 3) Transporte activo
 - a) Generación de gradientes electroquímicos
 1. Bomba de sodio-potasio
 2. Bomba de protones
 - b) Cotransporte
 - 4) Exocitosis
 - 5) Endocitosis
 - a) Fagocitosis
 - b) Pinocitosis
 - c) Transporte mediado por receptores
5. Uniones intercelulares
 - a. Uniones herméticas
 - b. Desmosomas
 - c. Uniones de abertura
 - d. Plasmodesma
6. Comunicación celular
 - a. Tipos de comunicación: locales y a distancia
 - b. Receptores

- c. Transducción de señales
- d. Respuesta a señales

E. Procesos metabólicos

1. Formas de energía
 - a. Potencial
 - b. Cinética
2. Transformaciones de energía
 - a. Primera ley de termodinámica
 - b. Segunda ley de termodinámica
3. Energía libre (G)
 - a. Reacciones exergónicas
 - b. Reacciones endergónicas
 - c. Acoplamiento de energía: rol del ATP
4. Enzimas
 - a. Estructura
 - b. Mecanismo de acción
 - c. Factores que afectan la reacción enzimática
 - 1) pH
 - 2) Temperatura
 - 3) Concentración de enzima y de sustrato
 - 4) Inhibidores: competitivos y no-competitivos
 - d. Regulación de la actividad enzimática
 - 1) Regulación alostérica
 - 2) Inhibición por retroalimentación
 - 3) Cooperatividad
5. Respiración celular
 - a. Reacciones de oxidación-reducción
 - b. Metabolismo: catabólico y anabólico
 - c. Respiración aeróbica
 - 1) Glucólisis
 - 2) Formación de Acetil-CoA
 - 3) Ciclo de Krebs
 - 4) Cadena de transporte de electrones
 - 5) Quimiosmosis
 - d. Respiración anaeróbica
 - e. Fermentación
 - 1) Alcohólica
 - 2) Láctica
6. Fotosíntesis
 - a. Espectro de luz
 - b. Pigmentos fotosintéticos y la membrana tilacoidea
 - c. Reacciones dependientes de luz
 - 1) Fotosistemas I y II
 - 2) Fotólisis
 - d. Reacciones de fijación de carbono
 - 1) Ciclo de Calvin (C3)

2) Rutas C4 y CAM

F. Ciclo celular

1. Cromosomas
2. Interfase: G₁, S, G₂
3. Mitosis: fases
4. Puntos de cotejo del ciclo celular
5. Fisión binaria

V ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Conferencia, recursos de apoyo en la WEB, exámenes, ejercicios de aplicación y actividades de repaso.

VI EVALUACIÓN

	Puntuación	% de la nota final
Examen parcial I	100 puntos	25
Examen parcial II	100 puntos	25
Examen parcial III	100 puntos	25
Examen final	100 puntos	25
Total	400 puntos	100

VII RECURSOS EDUCATIVOS

Texto: *Campbell BIOLOGY IN FOCUS*. Urry, L. 2016. 2^{da} ed. Pearson/Benjamin Cummings

ISBN 13: 978-0-321-96275-1 o ISBN 10: 978-0-321-96275-3

Recursos Electrónicos

Campbell Biology in Focus web site: www.masteringbiology.com

Plataforma *Blackboard*: www.metro.inter.edu

VIII NOTAS ESPECIALES

1. *Servicios Auxiliares o Necesidades Especiales*

Todo estudiante que requiera servicios auxiliares o asistencia especial deberá solicitar los mismos al inicio del curso o tan pronto como adquiera conocimiento de los que necesita, a través del registro correspondiente en la Oficina de Consejería Profesional, la Sra. María de los A. Cabello, ubicada en el Programa de Orientación Universitaria.

2. *Honradez, fraude y plagio*

La falta de honradez, el fraude, el plagio y cualquier otro comportamiento inadecuado con relación a la labor académica constituyen infracciones mayores sancionadas por el Reglamento General de Estudiantes. Las infracciones mayores, según dispone el Reglamento General de Estudiantes pueden tener como consecuencia la suspensión de la

Universidad por un tiempo definido mayor de un año o la expulsión permanente de la Universidad, entre otras sanciones.

3. *Uso de dispositivos electrónicos*

Se desactivarán los teléfonos celulares y cualquier otro dispositivo electrónico que pudiese interrumpir los procesos de enseñanza y aprendizaje o alterar el ambiente conducente a la excelencia académica. Las situaciones apremiantes serán atendidas, según corresponda. Se prohíbe el manejo de dispositivos electrónicos que permitan acceder, almacenar o enviar datos durante evaluaciones o exámenes.

4. *Cumplimiento con las disposiciones del Título IX*

La Ley de Educación Superior Federal, según enmendada, prohíbe el discrimen por razón de sexo en cualquier actividad académica, educativa, extracurricular, atlética o en cualquier otro programa o empleo, auspiciado o controlado por una institución de educación superior independientemente de que esta se realice dentro o fuera de los predios de la institución, si la institución recibe fondos federales.

Conforme dispone la reglamentación federal vigente, en nuestra unidad académica se ha designado un Coordinador Auxiliar de Título IX que brindará asistencia y orientación con relación a cualquier alegado incidente constitutivo de discrimen por sexo o género, acoso sexual o agresión sexual. Se puede comunicar con el Coordinador Auxiliar Sr. George Rivera, a la extensión 2262 o 2147, o al correo electrónico griverar@metro.inter.edu.

El Documento Normativo titulado Normas y Procedimientos para Atender Alegadas Violaciones a las Disposiciones del Título IX es el documento que contiene las reglas institucionales para canalizar cualquier querrela que se presente basada en este tipo de alegación. Este documento está disponible en el portal de la Universidad Interamericana de Puerto Rico (www.inter.edu).

IX BIBLIOGRAFÍA

Brooker RJ, Widmaier EP, Graham LE, Stiling PD. (2017). Biology. 4th ed. New York (NY): McGraw-Hill Co.

Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky & Jackson (2014). Campbell Biology. 10th ed. New York: Pearson Education/ Benjamin Cummings.

Russell, P.J. et al. (2014). Biology: The Dynamic Science. 3ra ed. USA. Books/Cole - Cengage Learning

Solomon, Berg & Martin. (2015) Biology. 11th ed. United State: Cengage Learning

Revisado / agosto 2021
Prof. Ernesto Torres