



Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela Profesional de Biología

SÍLABO 2023 I

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	Biología molecular y celular
2. Código:	CB-501
3. Naturaleza:	Teórico-práctico
4. Condición:	Obligatorio
5. Requisitos:	CB 363
6. Nro. Créditos:	4
7. Nro. de horas:	(2) Teóricas (4) Prácticas
8. Semestre Académico:	V
9. Docentes:	Dr. Hugo Gonzales Figueroa (Teoría) Mg. Marcela Mora Chio (Práctica)
Correo Institucional:	hgonzales@urp.edu.pe

SUMILLA

Es una asignatura teórico-práctica obligatoria del área de formación profesional básica, que tiene como propósito que el estudiante adquiera los fundamentos moleculares y celulares de los sistemas vivos y su relación con los otros niveles de organización de la vida a través de un enfoque evolutivo. Proporciona herramientas conceptuales y metodológicas para entender que la estructura y los diversos procesos celulares son la expresión del flujo de la información genética, valorando que la célula es la estructura unificadora de la diversidad biológica.

La asignatura está dividida en las siguientes unidades de aprendizaje:

- i. De las moléculas a la célula y el flujo de la información genética.
- ii. Biomembranas y organelas celulares.

II. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Pensamiento crítico y creativo
- Investigación científica y tecnológica

III. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Identifica y manipula los diferentes niveles de complejidad biológica, desde el molecular hasta el ecosistema, mediante el uso de equipos y métodos adecuados, en estricto apego a las normas y principios de la bioética.
- Adquiere hábitos rigurosos de disciplina intelectual y física para llevar adelante el trabajo de investigación, enseñanza y/o gestión en el ámbito de las ciencias biológicas



V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X) RESPONSABILIDAD SOCIAL ()

Temas para el trabajo de investigación formativa grupal:

- Los estudiantes analizarán y discutirán en equipo revisiones científicas durante cada semana del curso, las cuales se encuentran definidas en las actividades de la programación del curso.
- Se formarán grupos de tres estudiantes quienes elaborarán un Artículo de revisión que será elegido entre dos temas y sustentado a través de un PPT.

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al término de las unidades de aprendizaje de la asignatura, el estudiante:

- Compara la complejidad molecular con las de asociación supramolecular y de organelas explicando que las membranas definen compartimentos intracelulares donde ocurren las redes de producciones moleculares que se autogeneran constantemente y definen el acoplamiento de la célula con el entorno
- Maneja base de datos moleculares y programas de simulación.
- Analiza y critica mediante la discusión por equipo

VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: DE LAS MOLECULAS A LA CELULA Y FLUJO DE LA INFORMACION GENICA	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante	
<ul style="list-style-type: none">• Analiza la estructura molecular del genoma celular, como sistema adaptativo complejo, identificando sus componentes y el rol de cada uno en el flujo de la información génica.• Utiliza base de datos moleculares y programas de simulación.• Asume de manera critica las revisiones documentales mediante la discusión por equipo	
Semana	Contenido
1	TEORIA Los sistemas complejos biológicos, su desarrollo y su evolución Evolución de los sistemas biológicos
	PRACTICA (Discusión por equipo) Herrero Uribe L. 2008. Del mecanicismo a la complejidad en la biología. Rev. Biol. Trop. 56 (1): 399-407
	LABORATORIO
LABORATORIO	TEORIA Identificación del ADN como material genético. Experimentos de Griffith, Avery, Hershey y Chase. Estructura del ADN. Modelo de Watson y Crick. Experimento de Meselson y Stahl.



	<p>PRACTICA (Discusión por equipo) Illana JC.2014. Biología molecular y estructura del ADN. An. Quím. 110 (3): 234-240.</p>
	<p>LABORATORIO: Fraccionamiento celular</p>
3	<p>TEORIA Dogma central de la biología Replicación del ADN: Mecanismos Transcripción y Traducción: Mecanismos</p>
	<p>PRACTICA (Discusión por equipo) Arvelo F. & Morales A.2004. Telomero, telomerase y cáncer. Acta Científica Venezolana 55: 288-303</p>
	<p>LABORATORIO: Protocolo de extracción del ADN</p>
4	<p>TEORIA Tecnología de ADN recombinante: bases conceptuales. Aplicaciones</p>
	<p>PRÁCTICA (Discusión por equipo) Checa Caratachea MA.(2007) Polimorfismos genéticos: importancia y aplicaciones. Rev. Inst. Nal Enf Resp Mex.20 (3): 213-221</p>
	<p>PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Manejo de base de datos en Biología molecular Utilización del Genbank y Alineamiento de secuencias nucleotídicas</p>
5	<p>TEORIA Genes y genomas: genoma procariontico y eucariotico</p>
	<p>PRÁCTICA (Discusión por equipo) Casey, WD & Joseph, FR. (2015) The evolution of animal genomes. Current Opinion in Genetics & Development 35:25–32</p>
	<p>LABORATORIO: PCR y electroforesis</p>
6	<p>TEORIA Núcleo: Núcleo interfásico: estructura y funciones Organización de la cromatina. arquitectura funcional</p>
	<p>PRÁCTICA (Discusión por equipo) Alabert C & Groth A. (2012). Chromatin replication and epigenome maintenance. Nat. Rev.Mol. Cell Biol. 13: 153-167).</p>



	LABORATORIO: Ciclo celular Citotoxicidad y genotoxicidad
7	TEORIA Ciclo celular Interfase y división celular. Regulación de la progresión del ciclo celular. Eventos de la fase mitótica
	PRÁCTICA (discusión por equipo) Harbour JW & Dean DC. (2000). Rb function in cell cycle regulation and apoptosis Nat. Cell Biol.2: E65- E67
	LABORATORIO: Evaluación del logro
	Evaluación del logro

UNIDAD II: BIOMEMBRANAS Y ORGANELAS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> a. Compara los diferentes niveles de complejidad entendiendo que las membranas definen compartimentos intracelulares donde ocurren las redes de producciones moleculares que se autogeneran constantemente y definen el acoplamiento de la célula con el entorno, b. Maneja base de datos moleculares y programas de simulación. c. Asume de manera crítica las revisiones documentales mediante la discusión por equipo 	
Semana	Contenido
8	TEORIA Membranas celulares: Componentes moleculares. Funciones de lípidos y proteínas. Matriz extracelular
	PRÁCTICA (discusión por equipo) Zimmerberg, J & Kozlov, MM (2006) How proteins produce cellular membrane curvature Nat. Rev.Mol Cell Biol. 7: 9-19.
	LABORATORIO: Presentación y exposición del Artículo de revisión
9	TEORIA Señalización celular: Ligandos y receptores. Transducción de la señal. Vías de transducción de señales intracelulares: Segundos



	<p>PRÁCTICA (discusión por equipo) Polo S. (2012). Signaling-mediated control of ubiquitin ligases in endocytosis. BMC Biology 10 (25):2-9</p>
	<p>LABORATORIO: Presentación y exposición del Artículo de revisión</p>
10	<p>TEORIA Transporte de sustancias a través de la membrana plasmática: Transporte pasivo y activo. Endocitosis</p>
	<p>PRÁCTICA (discusión por equipo) Li J. et al. (2013). Transient formation of water- conducting states in membrane transporters. PNAS 110(19): 7696-7701.</p>
	<p>LABORATORIO: Regulación del volumen celular: Osmosis</p>
11	<p>TEORIA Matriz citoplasmática: Citosol y citoesqueleto. Funciones de los componentes del citoesqueleto</p>
	<p>PRÁCTICA (discusión por equipo) Mostowy S & Cossart P. (2012). Septins: the fourth component of the cytoskeleton. Nat. Rev. Mol Cell Biol. 13: 183-194</p>
	<p>LABORATORIO: Cilios y Flagelos: Fotomicrografías</p>
12	<p>TEORIA Organelas. Retículo endoplasmático: RER y REL: formas y funciones</p>
	<p>PRÁCTICA (discusión por equipo) Egea, G. Serra-Peinado, C. Gavilan, MP Rios RM.(2015) Cytoskeleton and Golgi-apparatus interactions: a two-way road of function and structure. Cell Health and Cytoskeleton 7 37-54</p>
	<p>LABORATORIO: Micrometría</p>
13	<p>TEORIA Organelas. Aparato de Golgi: Estructura y funciones Lisosomas: Polimorfismo, Alteración funcional Autofagia: Tipos</p>
	<p>PRÁCTICA (discusión por equipo) Alix E, Mukherjee S, and Roy CR (2011). Subversion of membrane transport pathways by vacuolar pathogens J. Cell Biol.195(6) 943-952</p>



	LABORATORIO: Fagocitosis
14	TEORIA Organelas transductoras de energía: Transferencia de energía en la biosfera Cloroplastos: estructura Fotosíntesis
	PRÁCTICA (discusión por equipo) Schleiff, E. & Becker T. (2011) Common ground for protein translocation: access control for mitochondria and chloroplasts. Nat.Rev.Mo.Cell.Biol.12: 48-59
	LABORATORIO: Mitocondrias y Cloroplastos
15	TEORIA Organelas transductoras de energía: Mitocondrias: formas, funciones Respiración celular
	PRÁCTICA (discusión por equipo) Martinez-Abundis E, Sánchez-Rodríguez MA, El Hafidi-Bentlakder M. (2005) Participación de la mitocondria en el desarrollo de estrés oxidativo en la obesidad. Bioquímica, 30 (3): 82-89
	LABORATORIO:
16	TEORÍA Organelas transductoras de energía: Peroxisomas y glioxisomas: Estructura, funciones
	PRÁCTICA (discusión por equipo) Salceda, R (2008) Peroxisomas: organillos polifacéticos. Rev. Edu. Bioq.. 27 (3): 85-92.
	LABORATORIO:
	Evaluación del Logro
17	Examen sustitutorio

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS



Teoría	Aprendizaje basado en el pensamiento eficaz Motivación, Exposición dialogada.
Practica	Aprendizaje basado en el pensamiento eficaz Discusión en equipo
	Investigación documental formativa
Laboratorio	Adquisición de habilidades y destrezas en el manejo de material e instrumentación básicas Procedimiento experimental, Manejo de base de datos, simulación virtual Proyecto de investigación experimental grupal

IX. EVALUACION

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
I	Evaluación parcial	20%
II	Evaluación final teórica	20%
	Evaluación de laboratorio:	50%
	Evaluación discusión en equipo (PDE)	30%

$$\text{Promedio Final} = \text{E.P.} * 0.2 + \text{E. F} * 0.2 + \text{PL} * 0.4 + \text{PDE} * 0.2$$

Examen Parcial (EP)

Examen Final (EF)

Promedio de Practicas (PDE)

Promedio Laboratorio (PL)

X. RECURSOS

- Equipos:
 - Computadora
 - Proyector multimedia
 - Pizarra, plumones
 - Microscopio compuesto de campo claro
 - Microscopio estereoscópico
 - Cámara de electroforesis
 - Laptop
- Materiales:
 - Guía para la investigación documentada
 - Guía para la discusión en equipo
 - Guía de laboratorio



- Intranet
 - Aula virtual
 - Pro Quest
 - Software de simulación
 - BLAST
 - Videos you tube

XI. REFERENCIAS BASICAS

Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff J. Roberts, M. Walter, P., Wilson, J., Hunt T. (2017). *Biología molecular da celula* 6ª ed. artmed. Impreso en Brazil

Becker, W., Lewis, J. Hardin., J. (2007). *El mundo de la célula*. 6th ed Boston, Massachusetts, USA: Pearson, Addison Wesley

Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky, L., & Darnell., J. (2005) *Biología molecular y celular* 5a. Edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana,

Karp G.(2006). *Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos*. 5ª ed. New York, USA: Mc Graw-Hil.

Pollard, TD. Earnshaw, WC. Lippincott-Schwartz, J., Johson, GT. (2017): *Cell Biology* 3ed. New York, USA: Elsevier (www. elsevier.com)

COMPLEMENTARIAS

Watson, J.D., Gilman, M., Witowski, J. Zoller, M. (1992) *Recombinant DNA*. 2da ed. Nueva York, USA: Freeman, Scientific American Books

Fischer, J. Piterman, N. Bodik, Rr. Toward synthesizing executable models in biology <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbioe.2014.00075/full>

3D Cell Models <https://www.moleculardevices.com/applications/3d-cell-models#gref>

How to make DNA MODEL using Straws | Biology Project | CraftCraver | https://www.youtube.com/watch?v=U_OWuwQmbhs

Cell Biology and in vivo models <https://www.sanger.ac.uk/science/cell-biology-and-vivo-models>

WEBGRAFIA

Aula Virtual de Biología: www.um.es/molecula/indice.htm

Biotechnology information center <http://www.nal.usda.gov/bic/>

Cibertorio: <http://biomodel.uah.es/lab/cibertorio/cibertorio.htm>

Genotipia

<https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgxwChmLpHRjznQghnHdJpHfbnNz>

Manual de Biología Celular
<http://www.ite.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2001/biologia/index.html>