



## SÍLABO 2025-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, Práctica) Mg. Carola Chambers Medina (Laboratorio)
Correo Institucional:	<a href="mailto:hgonzales@urp.edu.pe">hgonzales@urp.edu.pe</a> <a href="mailto:carola.chambers@urp.edu.pe">carola.chambers@urp.edu.pe</a>

### 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. 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.
- En el laboratorio, se formarán grupos de tres estudiantes quienes elaborarán un proyecto de investigación experimental.

## 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: FLUJO DE LA INFORMACION GENICA	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Utiliza base de datos moleculares y programas de simulación.</li><li>• Asume de manera crítica las revisiones documentales mediante la discusión por equipo</li></ul>	
Semana	Contenido
1	TEORIA Los sistemas complejos biológicos, su desarrollo y su 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 Bioseguridad Materiales y equipos de laboratorio Trabajo de investigación experimental
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: Protocolo de extracción de ADN</p>
3	<p>TEORIA Dogma central de la biología Replicación del ADN: Mecanismos Transcripción y Traducción: Mecanismos</p>
	<p>PRACTICA (Discusión por equipo) Rigalli A. Duplicación del ADN: Foco de algunas enzimas</p>
	<p>LABORATORIO: Fraccionamiento Celular</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 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 &amp; Joseph, FR. (2015) The evolution of animal genomes. Current Opinion in Genetics &amp; 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 &amp; Groth A. (2012). Chromatin replication and epigenome maintenance. Nat. Rev.Mol. Cell Biol. 13: 153-167).</p>



	LABORATORIO: Ciclo celular
7	TEORIA Ciclo celular Interfase y división celular. Regulación de la progresión del ciclo celular. Eventos de la fase mitótica Muerte celular: tipos
	PRÁCTICA (discusión por equipo) Carranza-CJ. et al. (2020) Tipos de muerte celular y sus implicaciones clínicas. <a href="http://www.medigraphic.com/elresidente">www.medigraphic.com/elresidente</a>
	LABORATORIO: Examen parcial
Examen parcial	

UNIDAD II: BIOMEMBRANAS Y ORGANELAS	
<p><b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Al finalizar la unidad, el estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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,</li> <li>Maneja base de datos moleculares y programas de simulación.</li> <li>Asume de manera crítica las revisiones documentales mediante la discusión por equipo</li> </ol>	
Semana	Contenido
8	TEORIA Membranas celulares: Componentes moleculares. Funciones de lípidos y proteínas. Matriz extracelular
	PRÁCTICA (discusión por equipo) Delgado Coello BA. 2016. La asimetría de la membrana plasmática y su relevancia para la célula. REB 35(4): 97-101
	LABORATORIO: Micrometría y análisis de microfotografías electrónicas (medición de membranas, organelas) División celular
9	TEORIA Señalización celular: Ligandos y receptores. Transducción de la señal. Vías de transducción de señales intracelulares: Segundos



	<p><b>PRÁCTICA (discusión por equipo)</b>          Sánchez A &amp; Diaz-Laviada I. 2006. Papel de los esfingolípidos en la señalización celular. Univ. Alcalá, Madrid.</p>
	<p><b>LABORATORIO:</b>          Antigenos y Glucocalix</p>
10	<p><b>TEORIA</b>          Transporte de sustancias a través de la membrana plasmática:          Transporte pasivo y activo. Endocitosis</p>
	<p><b>PRÁCTICA (discusión por equipo)</b>          Li J. et al. (2013). Transient formation of water- conducting states in membrane transporters. PNAS 110(19): 7696-7701.</p>
	<p><b>LABORATORIO:</b>          Regulación del volumen celular: Osmosis</p>
11	<p><b>TEORIA</b>          Matriz citoplasmática:          Citosol y citoesqueleto. Funciones de los componentes del citoesqueleto</p>
	<p><b>PRÁCTICA (discusión por equipo)</b>          Mostowy S &amp; Cossart P. (2012). Septins: the fourth component of the cytoskeleton. Nat. Rev. Mol Cell Biol. 13: 183-194</p>
	<p><b>LABORATORIO:</b>          Cilios y Flagelos: Movimientos vibratorios y de desplazamiento (Paramecium, espermatozoides) y revisión de microfotografías</p>
12	<p><b>TEORIA</b>          Organelas.          Retículo endoplasmático: RER y REL: formas y funciones</p>
	<p><b>PRÁCTICA (discusión por equipo)</b>          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><b>LABORATORIO:</b>          Identificar y medir mitocondrias y lisosomas en microfotografías</p>
13	<p><b>TEORIA</b>          Organelas.          Aparato de Golgi: Estructura y funciones          Lisosomas: Polimorfismo,          Alteración funcional          Autofagia: Tipos</p>
	<p><b>PRÁCTICA (discusión por equipo)</b>          Aránguiz P., et al. 2006. Autofagia del cardiomiocito: ¿Un nuevo mecanismo de adaptación al estrés o de muerte celular? Rev Chil Cardiol .25 (3): 331-338</p>



	<b>LABORATORIO:</b> Fagocitosis
14	<b>TEORIA</b> Organelas transductoras de energía: Transferencia de energía en la biosfera Cloroplastos: estructura, fotosíntesis
	<b>PRÁCTICA (discusión por equipo)</b> Schleiff, E. & Becker T. (2011) Common ground for protein translocation: access control for mitochondria and chloroplasts. Nat.Rev.Mo.Cell.Biol.12: 48-59
	<b>LABORATORIO:</b> Exposición de trabajos experimentales
15	<b>TEORIA</b> Organelas transductoras de energía: Mitocondrias: formas, funciones Respiración celular Peroxisomas y glioxisomas: Estructura, funciones
	<b>PRÁCTICA (discusión por equipo)</b> 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
	<b>LABORATORIO:</b> Examen final
16	Examen final
17	Examen sustitutorio



## VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

<b>Teoría</b>	<b>Aprendizaje basado en el pensamiento eficaz</b> Motivación, Exposición dialogada.
<b>Practica</b>	<b>Aprendizaje basado en el pensamiento eficaz</b> Discusión en equipo
	Investigación documental formativa
<b>Laboratorio</b>	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 Evaluación de laboratorio: Evaluación discusión en equipo (PDE)	20% 50% 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](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](http://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/FMfcgxwChmLpHRjrznQghnHdJpHfbnNz>

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