



MODELO DE SÍLABO ADAPTADO PARA EL PERIODO DE ADECUACIÓN A LA EDUCACIÓN NO PRESENCIAL

Facultad de Ciencias Biológicas
Escuela Profesional de Biología

SÍLABO 2021-II

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) Blga. Flor de María Madrid Ibarra (Práctica)
Correo Institucional:	hgonzales@urp.edu.pe flordemaria.madrid@urp.edu.pe

II. 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.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Pensamiento crítico y creativo
- Investigación científica y tecnológica

IV. 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 virtual, 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 termino 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

	PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Investigación formativa: Artículo de revisión Biotempo, 2017, 14(2), jul-dec.: 233-243.
2	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.
	PRACTICA (Discusión por equipo) Illana JC.2014. Biología molecular y estructura del ADN. An. Quím. 110 (3): 234240.
	PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Tutorial: Fraccionamiento celular https://www.jove.com/education/24/biochemistry
3	TEORIA Dogma central de la biología Replicación del ADN: Mecanismos Transcripción y Traducción: Mecanismos
	PRACTICA (Discusión por equipo) Arvelo F. & Morales A.2004. Telomero, telomerase y cáncer. Acta Científica Venezolana 55: 288-303
	PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Protocolo de extracción del ADN https://www.youtube.com/watch?v=nXeB1lb13P8
4	TEORIA Tecnología de ADN recombinante: bases conceptuales. Aplicaciones

	<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 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</p>
5	<p>TEORIA Genes y genomas: genoma procariotico 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>PRÁCTICA (Laboratorio virtual) PCR y electroforesis https://www.jove.com/education/24/biochemistry</p>
6	<p>TEORIA Núcleo: Núcleo interfásico: estructura y funciones</p>
	<p>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>
	<p>PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Ciclo celular Citotoxicidad y genotoxicidad https://www.jove.com/education/9/cell-biology</p>
7	<p>TEORIA Ciclo celular Interfase y división celular. Regulación de la progresión del ciclo celular. Eventos de la fase mitótica</p>
	<p>PRÁCTICA (discusión por equipo) Harbour JW &Dean DC. (2000). Rb function in cell cycle regulation and apoptosis Nat. Cell Biol.2: E65- E67</p>
	<p>PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Evaluación del logro</p>
	<p>Evaluación del logro</p>

UNIDAD II: BIOMEMBRANAS Y ORGANELAS

LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante:

- 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	<p>TEORIA Membranas celulares: Componentes moleculares. Funciones de lípidos y proteínas. Matriz extracelular</p> <hr/> <p>PRÁCTICA (discusión por equipo) Zimmerberg, J & Kozlov, MM (2006) How proteins produce cellular membrane curvature Nat. Rev.Mol Cell Biol. 7: 9-19.</p> <hr/> <p>PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Presentación y exposición del Artículo de revisión</p>
9	<p>TEORIA Señalización celular: Ligandos y receptores. Transducción de la señal. Vías de transducción de señales intracelulares: Segundos</p> <hr/> <p>PRÁCTICA (discusión por equipo) Polo S. (2012). Signaling-mediated control of ubiquitin ligases in endocytosis. BMC Biology 10 (25):2-9</p> <hr/> <p>PRÁCTICA (Laboratorio virtual) 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>PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Regulación del volumen celular: Osmosis https://www.jove.com/education/9/cell-biology</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>PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Cilios y Flagelos: Fotomicrografías https://www.jove.com/education/2/basic-methods-in-cellular-and-molecularbiology</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 Golgiapparatus interactions: a two-way road of function and structure. Cell Health and Cytoskeleton 7 37–54</p>
	<p>PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Micrometría https://www.jove.com/education/2/basic-methods-in-cellular-and-molecularbiology</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>

	PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Fagocitosis https://www.jove.com/education/9/cell-biology
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
	PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Mitocondrias y Cloroplastos: Fotomicrografías
15	TEORIA Organelas transductoras de energía: Mitocondrias: formas, funciones Respiración celular https://www.jove.com/education/9/cell-biology
	PRÁCTICA (discusión por equipo) Martínez-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
	PRÁCTICA (Laboratorio virtual) Evaluación del logro
16	TEORÍA Organelas transductoras de energía: Peroxisomas y glioxisomas: Estructura, funciones
	PRÁCTICA (discusión por equipo) Salceda, R (2008) Peroxisomas: organelos polifacéticos. Rev. Edu. Bioq.. 27 (3): 85-92.
	Evaluación del Logro
17	Evaluación opcional a los desaprobados con promedio no menor a 7

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Aula invertida, Aprendizaje Colaborativo, Disertación

IX. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE VIRTUAL

La modalidad no presencial desarrollará actividades sincrónicas (que los estudiantes realizarán al mismo tiempo con el docente) y asincrónicas (que los estudiantes realizarán independientemente fortaleciendo su aprendizaje autónomo. La metodología del aula invertida organizará las actividades de la siguiente manera:

Antes de la sesión

Exploración: preguntas de reflexión vinculada con el contexto, otros.

Problematización: conflicto cognitivo de la unidad, otros.

Durante la sesión

Motivación: bienvenida y presentación del curso, otros.

Presentación: PPT en forma colaborativa, otros.

Práctica: resolución individual de un problema, resolución colectiva de un problema, otros.

Después de la sesión

Evaluación de la unidad: presentación del producto.

Extensión / Transferencia: presentación en digital de la resolución individual de un problema.

IX. EVALUACIÓN

La modalidad no presencial se evaluará a través de productos que el estudiante presentará al final de cada unidad. Los productos son las evidencias del logro de los aprendizajes y serán evaluados a través de rúbricas cuyo objetivo es calificar el desempeño de los estudiantes de manera objetiva y precisa.

Retroalimentación. En esta modalidad no presencial, la retroalimentación se convierte en aspecto primordial para el logro de aprendizaje. El docente devolverá los productos de la unidad revisados y realizará la retroalimentación respectiva.

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
LA I	Logro de aprendizaje	15%
	Tareas semanales	15%
LA II	Logro de aprendizaje	15%
	Tareas semanales	15%
	Promedio Discusión por equipo	20%
	Promedio de Laboratorio	20%

LA= Logro de aprendizaje

$$\text{Promedio Final} = \text{PRT1} \cdot 0.3 + \text{PRT} \cdot 0.3 + \text{PL} \cdot 0.2 + \text{PDE} \cdot 0.2$$

Logro de Aprendizaje 1 (PRT 1)
(Tareas semanales, Rúbrica)

Logro de Aprendizaje 2 (PRT 2)
(Tareas semanales, Rúbrica)

Promedio de Discusión por equipo (PDE)
Promedio Laboratorio (PL)

X. RECURSOS

- Equipos: computadora, laptop, Tableta, smartphone • Materiales: Power point, PDFs,, lecturas, videos.
- Plataformas: Camp Tools, Mendeley; Biorender, JoVe, genial.ly

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.

COMPLEMENTARIAS

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

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

Utilización del Simulador Biomodel-5 de biopolímeros.

<http://biomodel.uah.es/model5/inicio.htm>

Utilización del simulador virtual para identificación morfológica de célula procarióticas.

http://www.mhhe.com/biosci/genbio/virtual_labs_2K8/labs/BL_09/index.html

Utiliza la aplicación microscopio virtual para mitosis en células en raíz

<https://mmegias.webs.uvigo.es/7-micro-virtual/flash/inicio-flash-raiz-cebolla.html>

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>