



Universidad Ricardo Palma  
Facultad: CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL: BIOLOGÍA  
Semestre académico 2019-I  
SÍLABO

II. DATOS ADMINISTRATIVOS:

III.	Asignatura: Biología Molecular y Celular
IV.	Código: CB-0501
V.	Naturaleza: Teórico/práctica
VI.	Condición: Obligatoria
VII.	Requisito(s): CB 0363
VIII.	Número de créditos: 4
IX.	Número de horas: Teoría: 2 Práctica (Discusión por equipo); 2 Laboratorio: 2
X.	Semestre Académico: V
XI.	Docente: Dr. Hugo Gonzales Figueroa; Lcda. Flor de María Madrid Ibarra
Correo institucional: hgonzales@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.
- ii. El flujo de la información genética.
- iii. Biomembranas y organelas celulares.

**III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:**

- Pensamiento crítico y creativo: Manifiesta sentido crítico en la valoración de objetos conceptuales y de hechos, así como de los productos y procesos de su propio trabajo, basado en criterios teóricos y metodológicos, orientándose a la mejora continua. Propone soluciones creativas a los problemas, mediante conocimientos e innovaciones al servicio de la sociedad.
- Investigación científica y tecnológica: Realiza investigaciones científicas y tecnológicas rigurosas, con sentido crítico y creativo que generan nuevos conocimientos y resuelven problemas del contexto y/o proponen mejoras para las personas y la sociedad.

**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: INVESTIGACION ( X ) RESPONSABILIDAD SOCIAL ( )**

**VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA**

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, mediante revisiones bibliográficas actualizadas, procedimientos experimentales, discusión por equipo, demostrando perseverancia en el trabajo grupal

**VII. PROGRAMACION DE CONTENIDOS:**

UNIDAD 1	DE LAS MOLECULAS A LA CELULA
LOGRO DE APRENDIZAJE	Al finalizar la unidad, el estudiante 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 mediante revisiones bibliográficas, manejando técnicas de laboratorio, base de datos y discusión por equipo, asumiendo de manera crítica que el nivel de complejidad molecular unifica la diversidad biológica)
SEMANAS	CONTENIDOS
1 Teoría	<b>Los sistemas complejos biológicos, su desarrollo y su evolución</b> Caracterización de los sistemas complejos vivos. Autoorganización. Orden final de una entidad biológica. Evolución de los sistemas biológicos: Teoría celular. Células: procarionta y eucariota.
1 Practica	Herrero Uribe L. 2008. Del mecanicismo a la complejidad en la biología. Rev. Biol. Trop. 56 (1): 399-407  <b>Desarrollo de minirevisiones (temas examen parcial) de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas complejos adaptativos.</li> <li>• Telómeros</li> <li>• Expresión génica en procariontes</li> <li>• Factores de transcripción</li> </ul>
1 Laboratorio	Bioensayo de citotoxicidad y genotoxicidad: <i>Alium</i> Test
2 Teoría	<b>Identificación del ADN como material genético.</b> Experimentos de Griffith, Avery, Hershey y Chase. Estructura del ADN. Modelo de Watson y Crick. Experimento de Meselson y Stahl.
2 Practica	Forterre, P., Filée, J., Myllykallio, H. Origin and Evolution of DNA and DNA Replication Machineries Research Gate 2007 DOI: 10.1007/0-387-26887-1_10
2 Laboratorio	Fraccionamiento Celular
3 Teoría	Replicación del ADN. Concepto de replicón. ADN polimerasas: actividades de corrección. Helicasa, primasa, ligasa, topoisomerasa. Acortamiento de telómeros y telomerasa. ADN recombinante: hibridación y clonación. Tecnología de ADN recombinante
3 Practica	Checa Caratachea MA. Polimorfismos genéticos: importancia y aplicaciones. Rev. Inst. Nal Enf Resp Mex. 20 (3): 213-221; 2007

<b>3 Laboratorio</b>	Protocolo de extracción de ADN
<b>4 Teoría</b>	<b>Transcripción y Traducción</b> Trascripción en procariontes y en eucariontes: Biosíntesis de proteínas. Ribosomas, tARN. ARNm ARNr, ARN interferencia. Código genético. Síntesis de proteínas.
<b>4 Practica</b>	Maas, S & Rich, A. Changing genetic information through RNA editing. BioEssays 22:790-802, 2000
<b>4 Laboratorio</b>	Manejo de base de datos en Biología Molecular (Genbank y Alineamiento de secuencias nucleotídicas)
<b>5 Teoría</b>	Núcleo Núcleo interfásico: estructura y funciones Organización de la cromatina. arquitectura funcional
<b>5 Practica</b>	Alabert C & Groth A. Chromatin replication and epigenome maintenance. Nat. Rev.Mol. Cell Biol. 13: 153-167; 2012
<b>5 Laboratorio</b>	Núcleo y Cromatina sexual
<b>6 Teoría</b>	Genes y genomas Estructura general del genoma procariotico: operones. Estructura del genoma eucariota. Genómica comparada. Evolución del tamaño, del número y de la complejidad de los genes. Origen y evolución de la complejidad genómica
<b>6 Practica</b>	Casey, WD & Joseph, FR. The evolution of animal genomes. Current Opinion in Genetics & Development 2015, 35:25–32 <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.gde.2015.08.006">http://dx.doi.org/10.1016/j.gde.2015.08.006</a>
<b>6 Laboratorio</b>	PCR y Electroforesis de Proteinas
<b>UNIDAD II</b>	<b>EL FLUJO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA</b>
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>	Al finalizar esta unidad el estudiante diferencia los mecanismos de transmisión y expresión de la información génica durante el ciclo celular v mediante revisiones bibliográficas, manejando técnicas de laboratorio, base de datos y discusión por equipo valorando que el flujo de información es la base de la homeostasis celular.
<b>7 Teoría</b>	Ciclo celular Interfase y división celular. Regulación de la progresión del ciclo celular. Eventos de la fase mitótica
<b>7 Practica</b>	Harbour JW &Dean DC. Rb function in cell cycle regulation and apoptosis Nat. Cell Biol.2: E65- E67; 2000
<b>7 Laboratorio</b>	<b>PRÁCTICA CALIFICADA</b>

8	<b>EVALUACION PARCIAL</b>
9 Teoría	Dogma central. Mecanismos reguladores transcripcionales Mecanismos reguladores traduccionales
9 Practica	Crick F. Central Dogma of Molecular Biology. Nature . 227:561- 563 1970  Desarrollo de minirevisiones (temas examen final) de: Mecanismos de señalización celular Funciones del citoesqueleto Autofagia y apoptosis Cloroplastos y mitocondrias
9 Laboratorio	Ciclo Celular
10 Teoría	Codificación y expresión de la información genética Código genético. Expansión del código Mutaciones
10 Practica	Davis LI & Chin JW 2012. Designer proteins: applications of genetic code expansion in cell biology-. Mol Cell Biol. 13: 168-181
10 Laboratorio	Exposición final de Bioensayo de citotoxicidad y genotoxicidad <i>Alium</i> Test
<b>UNIDAD III</b>	<b>BIOMEMBRANAS Y ORGANELAS CELULARES</b>
LOGRO DE APRENDIZAJE	Al finalizar esta unidad el estudiante compara la complejidad molecular con las de asociación supramolecular y de organelas 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, mediante revisiones bibliográficas actualizadas, procedimientos experimentales, discusión por equipo, demostrando perseverancia en el trabajo grupal
11 Teoría	<b>Membranas celulares</b> Estructura de la membrana plasmática. Funciones de lípidos y proteínas. Uniones anclantes y de comunicación; microvellosidades. Glicocalix y matriz extracelular
11 Practica	How proteins produce cellular membrane curvature Nat. Rev.Mol Cell Biol. 7: 9-19; 2006
11 Laboratorio	Micrometría
12 Teoría	<b>Señalización celular:</b> Moléculas de señalización y sus receptores celulares. Transducción de la señal: funciones de los receptores de superficie celular. Vías de transducción de señales intracelulares: Segundos mensajeros
12 Practica	Polo S. Signaling-mediated control of ubiquitin ligases in endocytosis. BMC Biology 10 (25):2-9; 2012

<b>12 Laboratorio</b>	Regulación del volumen celular: Osmosis
<b>13 Teoría</b>	<b>Transporte de sustancias a través de la membrana plasmática:</b> Transporte pasivo y activo. Potencial de membrana. Internalización de sustancias: Endocitosis y Fagocitosis.
<b>13 Practica</b>	Li J. et al. Transient formation of water- conducting states in membrane transporters. PNAS 110(19): 7696-7701; 2013
<b>13 Laboratorio</b>	Regulación del volumen celular, osmosis
<b>14 Teoría</b>	<b>Matriz citoplasmática:</b> Citosol y citoesqueleto. Estructura y funciones de los componentes del citoesqueleto. <b>Organelas:</b> Retículo endoplasmático: RER y REL: formas y funciones. Aparato de Golgi: estructura y funciones.
<b>14 Practica</b>	Mostowy S & Cossart P. Septins: the fourth component of the cytoskeleton. Nat. Rev. Mol Cell Biol. 13: 183-194; 2012
<b>14 Laboratorio</b>	Ciclosis, cilios y flagelos
<b>15 Teoría</b>	Lisosomas: polimorfismo y funciones. <b>Organelas transductoras de energía:</b> Flujo de la energía. Quimiosmosis y generación de ATP. Mitochondria: organización y funciones. Apoptosis y mitochondria. Cloroplastos: estructura y funciones, fotosíntesis. Peroxisomas: funciones
<b>15 Practica</b>	Alix E, Mukherjee S, and Roy CR. Subversion of membrane transport pathways by vacuolar pathogens J. Cell Biol. 195(6) 943–952; 2011
<b>15 Laboratorio</b>	<b>EXAMEN FINAL DE LABORATORIO</b>
<b>16</b>	<b>EXAMEN FINAL</b>
<b>17</b>	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

**TEORIA**

Método: Aprendizaje Basado en el pensamiento con destrezas  
Motivación, Exposición dialogada

**PRACTICA**

Discusión en equipo

**LABORATORIO**

Procedimiento experimental  
Uso de base de datos  
Uso de software con simuladores  
Visita Laboratorio de Biología Molecular INIA

IX. EVALUACIÓN: Ponderación, Fórmula, Criterios e Indicadores de logro		
Evaluaciones	INSTRUMENTOS	Porcentaje
I	Evaluación parcial: • prueba objetiva 09 • Rubrica: investigación documentada 10 • Asistencia 7 semanas: 01	20%
II	Evaluación final: • prueba objetiva 08 • Rubrica de: investigación documentada 12 • Asistencia 7 semanas: 01 Evaluación de laboratorio: • 1°Practica calificada 06 • Práctica Calificada Final 06 • Informe de investigación 07 • Asistencia y Competencias (100%) 01 Evaluación discusión en equipo (semanal): • Promedio prueba objetiva 10 • Conclusión equipo 10	80%
<p><b>Promedio Final = E.P. * 0.2 +E. F*0.2 +PL*0.4+PDE *0.2</b></p> <p>Examen Parcial (EP)</p> <p>Examen Final (EF)</p> <p>Promedio de Practicas (PDE)</p> <p>Promedio Laboratorio (PL)</p>		
<p>X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</p> <p>BASICAS</p> <p><b>Alberts, B., Bray, D., Johnson, A., Lewis, J. Raff J. Roberts, M. Walter, P. (2011).</b> <i>Biología Celular y Molecular</i> 3ra. edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana,</p> <p><b>Becker, W., Lewis, J. Hardin., J. (2007).</b> <i>El mundo de la célula.</i> 6<sup>th</sup> ed Boston, Massachusetts, USA: Pearson, Addison Wesley</p> <p><b>Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Zipursky,L., &amp; Darnell, J. (2005)</b> <i>Biología molecular y celular</i> 5a. Edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana,</p> <p><b>Karp G.(2006).</b> <i>Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos.</i> 5ª ed. New York, USA: Mc Graw-Hil.</p> <p>COMPLEMENTARIAS</p> <p><b>Pollard, TD. Earnshaw, WC. Lippincott-Schwartz, J., Johson, GT. (2017):</b> <i>Cell Biology</i> 3ed. New York, USA: Elsevier (www. elsevier.com)</p> <p><b>Watson, J.D., Gilman, M., Witowski, J. Zoller, M. (1992)</b> <i>Recombinant DNA.</i> 2<sup>da</sup> ed. Nueva York, USA: Freeman, Scientific American Books</p>		