

 UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA	UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA IKIAM	
	Carreras: Ingeniería en Ciencias del Agua Ingeniería en Ecosistemas	Syllabus de asignatura Primer Semestre

1. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura:	Biología I
Unidad Curricular	Básica
Nivel	Primer Semestre
Campos de formación	Fundamentos teóricos
Pre-requisitos	Biología Nivelación
Co-requisitos	Ninguno

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La biología celular surge como un intento de comprender la vida a través del estudio de sus unidades mínimas: las células. El desarrollo de esta área del conocimiento ha estado íntimamente ligado a la aparición de avances tecnológicos en distintos momentos de la historia, desde el primer microscopio del siglo XVII hasta los microscopios de fuerza atómica y los aparatos de secuenciación genómica de nuestros días. Esta relación entre ciencia y tecnología plantea un desafío a la hora de hacer investigación, ya que muchas veces el quehacer científico se convierte en una acumulación de información, sin hipótesis o preguntas de interés que lo sustenten. Durante este curso revisaremos las principales preguntas que han marcado hitos en la comprensión de la estructura y función celular, relacionándolas con los avances tecnológicos que hicieron posible estos descubrimientos, y también con los contextos históricos y sociales en que se llevaron a cabo estos procesos.

3.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Conocer y analizar el contexto de cada logro en biología celular realizando un recorrido histórico por los principales descubrimientos que han su desarrollo así como el área del conocimiento científico.
2. Construir un panorama completo y general de la estructura y función de los diferentes organelos que componen a la célula y la relación entre éstos, de manera que pueda explicar las funciones celulares a varios niveles de complejidad.
3. Revisar los modelos experimentales actuales, tales como análisis genómicos a gran escala, entre otros, observando sus ventajas y desventajas. Analizar las áreas de desarrollo potencial dentro de estos modelos.

4. Desarrollar una actitud crítica y analítica en los estudiantes ante el conocimiento existente en el área de biología celular.
5. Trabajar en conjunto las actitudes y aptitudes que permitan a los estudiantes abordar cuestiones relevantes en el área de biología celular, diseñando estrategias (teóricas o experimentales) que puedan responder a estas preguntas, generando así resultados y como interpretarlos.

4.-CONTENIDO

Unidad 1: Microscopía y tinción (3 hrs)	1. Datos históricos 2. Diferentes tipos de microscopios
Unidad 2: Origen de la célula (3 hrs)	Teoría endosimbiótica (1h): Introducción El Árbol de la vida: procariotas, Protistas, Animales, Hongos y Plantas Lynn Margulis: Endosimbiosis seriada Primera Incorporación: Nucleoplasma y Flagelo Segunda Incorporación: Mitocondrias y Peroxisomas Tercera Incorporación: Cloroplastos Las células animales (1h): Elementos y función: Membranas, citoplasma citoesquelto, mitocondria, aparato de golgi, retículo endoplasmático, núcleo Las células vegetales (1h): Elementos y función: Diferencias con la celula animal, pared celular, cloroplastos
Unidad 3: Membranas: estructura y transporte (9 hrs)	1. Moléculas de la membrana (3 hrs): propiedades físico-químicas de las macromoléculas, y su relación con la función biológica de la membrana plasmática: bicapa lipídica, proteínas de membrana, carbohidratos. 2. Movimiento de moléculas a través de la membrana plasmática (3 hrs): discusión de los siguientes procesos: Difusión simple.- Moléculas lipofílicas. Osmosis (acuaporinas, soluciones hipotónicas, hipertónicas e isotónicas). Canales iónicos (ionóforos y proteínas de canal). Difusión facilitada.- Características (transporte de glucosa). Transporte activo. - Características (bomba de sodio-potasio). Transporte pasivo: endocitosis, exocitosis, fagocitosis. 3. Uniones intercelulares (3 hrs): Estructura y función de los siguientes tipos de unión: Adherentes (integrinas, cateninas, cadherinas y selectinas), desmosomas y hemidesmosomas. Herméticas o impermeables. Comunicación y plasmodesmosomas.
Unidad 4: Citoesqueleto y movimiento	1. Descripción y función del citoesqueleto (3 hrs): a) Mencionar las distintas proteínas que componen el

<p>(6 hrs)</p>	<p>citoesqueleto.</p> <p>b) Relacionar las propiedades de las proteínas con la forma y la estabilidad de los filamentos que producen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microtúbulos.- Estructura y componentes. Centriolo y huso mitótico. Transporte intracelular. Desplazamiento de gránulos de pigmento (peces, anfibios y reptiles). Cuerpos basales, cilios y flagelos. Ultraestructura de cilios y flagelos. • Microfilamentos.-Revisar su estructura (actina G, actina F, profilina). Participación en la citocinesis, contracción muscular y movimiento amiboideo. • Filamentos intermedios.- Tipos de filamentos (queratina, neurofilamentos, desmina). <p>2. El citoesqueleto en la diferenciación celular (3 hrs): Describir las modificaciones que sufre el citoesqueleto en distintas células altamente especializadas (eritrocitos, espermatozoides, neuronas, etc.)</p>
<p>Unidad 5: Bioenergética (12 hrs)</p>	<p>1. Energía libre y catálisis (3 hrs):</p> <p>a) Introducción: Procesos de absorción, transformación y traspaso de energía</p> <p>b) Principios de termodinámica, energía libre</p> <p>2. Mitocondria (3 hrs):</p> <p>a) Analizar la estructura mitocondrial.- Componentes mitocondriales (membranas, espacio intermembranal y matriz).</p> <p>b) Función.- Revisar los puntos principales del Ciclo de Krebs y de la cadena respiratoria.</p> <p>c) Analizar el proceso quimiosmótico que convierte la energía de oxidación en ATP (Hipótesis quimiosmótica de Peter Mitchell, 1972). ¿Cómo se relaciona la estructura de la mitocondria con la función de producir energía y el proceso de quimiosmosis?</p> <p>3. Cloroplasto (3 hrs):</p> <p>a) Analizar la estructura del cloroplasto (membranas, tilacoides y estroma).</p> <p>b) Describir los pigmentos fotosintéticos (clorofilas, carotenoides, bilinas y xantofilas).</p> <p>c) Revisar las reacciones dependientes de la luz en las que se genera NADPH y ATP (Fotosistema I y II) y su utilización en las reacciones independientes de la luz en plantas C3, C4 y CAM.</p> <p>d) Revisar la estructura y función de cromoplastos y leucoplastos.</p>

	<p>4. Integración de metabolismo celular:</p> <p>a. Introducción: Metabolómica</p> <p>b. Integración de productos catabólicos y anabólicos a la función celular</p> <p>c. Síntesis de polisacáridos, lípidos, ácidos nucleicos y proteínas</p>
<p>Unidad 6: Organelos de síntesis y degradación (9 hrs)</p>	<p>1. Ribosomas (3 hrs):</p> <p>a) Síntesis de proteínas: traducción y transcripción</p> <p>2. Retículo endoplásmico (3 hrs):</p> <p>a) Liso.-Revisar estructura y función (síntesis de lípidos, síntesis de hormonas esteroides, degradación de glucógeno, almacenamiento de calcio, eliminación de tóxicos).</p> <p>b).-Rugoso.-Revisar estructura y función (síntesis de proteínas membranales, lisosomales y de secreción). Explicar la Hipótesis de la Señal.</p> <p>3. Aparato de Golgi (1 h):</p> <p>a) Revisar la estructura del aparato de Golgi. ¿Cómo se relaciona con su función?</p> <p>b) Identificar las diferentes reacciones enzimáticas que se llevan a cabo (fosforilación, glicosilación y procesamiento proteolítico).</p> <p>c) Reconocer las modificaciones de las proteínas de secreción y lisosomales.</p> <p>d) Analizar los pasos finales de la exocitosis y su relación con el reciclaje de membrana.</p> <p>4. Lisosomas y vacuolas (1 h):</p> <p>a) Clasificar funcionalmente los lisosomas y partículas relacionadas (lisosomas primarios, vesículas autofágicas, fagolisosomas, endosomas y cuerpos residuales).</p> <p>b) Analizar la capacidad digestiva de los lisosomas en relación con el desarrollo normal de los organismos (recambio de matrices extracelulares, reabsorción y formación de tejido óseo, proceso de fertilización, metamorfosis en los anuros).</p> <p>c) Revisar los procesos patológicos causados por falta de enzimas específicas en los lisosomas (asbestosis y enfermedades de almacenamiento).</p> <p>d) Describir las vacuolas presentes en plantas y hongos. Analizar sus funciones en el mantenimiento del pH, turgencia de la célula, como mecanismo de defensa y en el almacenamiento de metabolitos primarios y secundarios.</p> <p>3. Microcuerpos (peroxisomas y glioxisomas) (1 h):</p> <p>a) Revisar los diferentes procesos oxidativos en los que</p>

	<p>intervienen (peroxidación, beta-oxidación, fotorrespiración y ciclo el glioxilato).</p> <p>b) Analizar su interrelación con mitocondria y cloroplasto.</p>
<p>Unidad 7: Núcleo y cromatina (6 hrs)</p>	<p>1. Envoltura nuclear (30 min): Analizar la estructura y composición de la envoltura nuclear, del complejo de poro y su relación con el transporte de materiales.</p> <p>2. Nucléolo (30 min): Analizar estructura y composición. Región granular, región fibrilar, ADN asociado y su participación en la biogénesis de subunidades ribosomales.</p> <p>3. Cromatina (2 hrs): Describir la composición de la cromatina (nucleosoma). Heterocromatina y eucromatina.</p> <p>4. ADN y cromosomas (1 h): a) Replicación del ADN b) Reparación del ADN c) Cromosomas interfásicos d) Regulación de la estructura cromosómica</p> <p>5. Regulación de la expresión génica (1h): a) Cómo funcionan los factores de transcripción b) Mecanismos moleculares que crean tipos de células especializadas c) Controles postranscripción</p> <p>6. El genoma: ¿qué es y cómo funciona? (1 h): a) Los virus y la evolución de los genomas de los seres vivos. ¿Cómo se relacionan con lo viviente? b) Analizar los elementos que componen un genoma, cómo se organizan dentro del núcleo y cómo se regula su funcionamiento</p> <p>Revisar el proyecto Genoma Humano y el impacto de sus descubrimientos en la sociedad y en nuestra vida cotidiana. ¿Crees que los resultados están a la altura de las expectativas de la ciudadanía? ¿Por qué?</p>

5.-EVALUACIÓN

Se realizarán tres o cuatro exámenes parciales durante el semestre, más un examen final. Cada profesor realizará evaluaciones regulares durante las horas de clase, que incluirán trabajos en grupo, análisis de artículos científicos, resolución de cuestionarios, guías de estudio y exposiciones orales. Estas calificaciones se promediarán con el resultado de los exámenes parciales. En las prácticas se calificará el trabajo de

laboratorio y el reporte escrito. Al finalizar el semestre se hará un examen individual teórico-práctico.

El porcentaje de cada una de las partes que integran el curso se indica a continuación: Teoría 60% y Laboratorio 40%. El alumno que no apruebe alguna de las dos evaluaciones (teórica o laboratorio) no podrá acreditar el curso.

6.-BIBLIOGRAFÍA

Alberts, B., Bray, D., Lewis, 1999. Biología Molecular de la Célula, Tercera Edición.

Alberts et al. 2011. Introducción a la Biología Celular 3ª. Edición. Editorial Panamericana.

Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Hopkins, K., Johnson, A., Walter, A., 2013. Essential Cell Biology, Fourth Edition.

Audesirk 9^{na} edición (2013). ISBN: 9786073215268. Biología la vida en la Tierra con Fisiología

Campbell y Reece. 7ma edición (2007). ISBN 978-84-7903-998-1. Biología

Avers, Ch. 1991. Biología Celular. Grupo Editorial Iberoamericano. México.

Becker, W. M., Kleinsmith, L. J., Hardin, J. 2006. El Mundo de la Célula. Pearson-Addison Wesley, México.

Biggs y cols. (2012). ISBN: 9786071506382. Biología.

Hickman y cols. (2009). ISBN: 9788448168896. Principios integrales de zoología.

Jiménez, L. F., Merchant, H. 2003. Biología Celular y Molecular. Prentice Hall.México.

Karp, G. 2014. Biología Celular y Molecular: conceptos y experimentos. McGraw Hill. México.

Klug y cols. (2013). 10ma edición. ISBN: 9788415552499. Conceptos de genética.

Larcher, W. 2001. Physiological plant ecology. Springer. Alemania.

Lazcano-Araujo, A. 1983. El origen de la vida. Trillas. México.

Leclerc, J. 2003. Plant ecophysiology. Science Publisher. EUA.

Lodish, H., Beerk, A., Zipursky, L., Matsudaira, P., Baltimore, D., Darnell, J. 2002. *Biología Celular y Molecular*. Médica Panamericana. México.

Oram (2007). ISBN: 9789701062920. *Biología, Sistemas vivos*.

Paniagua, Ricardo, et al. "Citología e histología vegetal y animal." *Editorial McGraw-Hill. 4a Edición. Mexico* (2007).

Ross, Michael H., and Wojciech Pawlina. *Histología*. Ed. Médica Panamericana, 2007.

Vasil, I. K. 1994. *Plant cell and tissue culture*. Trevor A Thorpe. EUA.

VICERRECTORADO ACADÉMICO / IKIAM