



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE  
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO  
PRIMER AÑO  
PROGRAMA ANUAL 2024

**La División de Ciencias de la Salud fue creada según el Punto quinto del Acta 1-88 de la sesión celebrada por el Consejo Superior Universitario el 13 de enero de 1,988.**

**CURSO: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

**CÓDIGO 2843**

**QUETZALTENANGO, GUATEMALA**

## ÍNDICE

### Contenido

<b>IDENTIFICACIÓN DE PROFESORES</b> .....	3
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b> .....	4
<b>DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CURSO</b> .....	5
<b>OBJETIVOS</b> .....	6
<b>CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS</b> .....	7
<b>METODOLOGÍA</b> .....	17
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PONDERACIÓN</b> .....	18
<b>NORMAS DEL CURSO</b> .....	22
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	24
<b>ENLACES</b> .....	25
<b>FIRMAS</b> .....	26

## IDENTIFICACIÓN DE PROFESORES

Nombre del profesor	Títulos Universitarios	CARGO	Correo Institucional	Secciones Asignadas	Salones Asignados	No. De teléfono
<b>* DRA. ADRIANA MARIA JOSÉ GÓMEZ Y GÓMEZ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciatura de Médico y Cirujano</li> <li>• Postgrado con especialidad en Innovación de la Docencia Universitaria.</li> <li>• Maestría en Administración de Servicios de Salud (Cierre de Pensum)</li> <li>• Maestría en Innovación de la Docencia Universitaria</li> </ul>	<b>COORDINADORA DEL CURSO (TEORÍA) PROFESOR INTERINO</b>	<a href="mailto:adrianagomez@cunoc.edu.gt">adrianagomez@cunoc.edu.gt</a>	I-J-K-L-Q	Salón 26, Tercer Nivel, Módulo D	4218-6555
<b>DR. GILTON RICARDO RUIZ SOC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciatura de Médico y Cirujano.</li> <li>• Especialización en Gestión de servicios de salud</li> <li>• Maestría en Cirugía General.</li> <li>• Maestría en docencia superior.</li> </ul>	<b>PROFESOR TITULAR I DE TEORÍA</b>	<a href="mailto:gilton_ruiz@cunoc.edu.gt">gilton_ruiz@cunoc.edu.gt</a>	D-E-F-H	Salón 7, Segundo Nivel, Módulo D	5890-5857
<b>DR. GERMAN ESTUARDO PAC LÓPEZ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciatura de Médico y Cirujano</li> <li>• Magister Artium con Especialidad en Pediatría (Pensum Cerrado)</li> <li>• Postgrado con especialidad en Innovación de la Docencia Universitaria.</li> <li>• Maestría en Innovación de la Docencia Universitaria</li> </ul>	<b>PROFESOR INTERINO DE TEORÍA</b>	<a href="mailto:gestuardopl@cunoc.edu.gt">gestuardopl@cunoc.edu.gt</a>	A-B-C-G	Salón 7, Segundo Nivel, Módulo D	3004-8451
<b>DRA. DIANA CAROLINA CASTILLO GALINDO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciatura de Médico y Cirujano.</li> <li>• Magíster Artium Cum Laude en Psicología Clínica.</li> <li>• Doctorado Magna Cum Laude en Psicología Clínica y Salud Mental.</li> </ul>	<b>COORDINADORA DE LABORATORIO PROFESOR TITULAR I</b>	<a href="mailto:dianacastillo@cunoc.edu.gt">dianacastillo@cunoc.edu.gt</a>	I-J-K-L	Laboratorio de Biología, Tercer Nivel, Módulo D	5164-7889
<b>DR. RIGOBERTO RODAS VILLATORO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciatura de Médico y Cirujano</li> <li>• Maestría en Cirugía General</li> <li>• Maestría en Docencia Universitaria</li> </ul>	<b>PROFESOR TITULAR I DE LABORATORIO</b>	<a href="mailto:cirurgiarodas@cunoc.edu.gt">cirugiarodas@cunoc.edu.gt</a>	D-E-F-H	Salón 27, Tercer Nivel, Módulo D	5466-7532
<b>DR. VÍCTOR MANUEL GIORDANO JEREZ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciatura de Médico y Cirujano.</li> <li>• Maestría en Docencia Universitaria</li> <li>• Maestría en Medicina Interna</li> <li>• Especialidad en Endocrinología.</li> </ul>	<b>PROFESOR INTERINO DE LABORATORIO</b>	<a href="mailto:victorgiordanojerez@cunoc.edu.gt">victorgiordanojerez@cunoc.edu.gt</a>	A-B-C-G	Laboratorio de Biología, Tercer Nivel, Módulo D	3024-4946

**\*: DOCENTE A CARGO DE SECCIÓN Q (zona congelada)**

Se atenderá únicamente en horario de 8:00 a 16:00 hrs para consultas y dudas a través del representante estudiantil de su sección.

## INFORMACIÓN GENERAL

<b>CURSO: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR</b>	
<b>NIVEL</b>	Formación básica
<b>ÁREA CURRICULAR</b>	Ciencias básicas y biológicas
<b>CICLO ACADÉMICO</b>	Anual
<b>AÑO DE LA CARRERA</b>	Primero
<b>SECCIONES POR BLOQUES</b>	A,B,C,G -- D,E,F,H – I,J,K,L,Q
<b>CÓDIGO DEL CURSO</b>	2843
<b>HORARIOS</b>	De lunes a jueves, de 8:00 a 12:00 horas Los días viernes: actividades planificadas por Coordinación de grado y Responsable del Programa de Formación Pedagógica en Tecnología Educativa.
<b>MODALIDAD</b>	Presencial-Híbrido
<b>SEMANAS DE CLASES</b>	25

## DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

El curso de Biología Celular y Molecular, pertenece al área Curricular de Ciencias Básicas y Biológicas, relacionado al curso de Química, preparan al estudiante en el conocimiento de la estructura, componentes químicos (biomoléculas) y función de la célula en general. Dichos conocimientos que son importantes para comprender la formación de tejidos, órganos y sistemas en el ser humano que serán de vital importancia en el proceso de aprendizaje en la Carrera de Médico y Cirujano.

El propósito de la Unidad Didáctica es preparar a los estudiantes en la adquisición de los conocimientos básicos de Biología Celular y Molecular, que les permitan comprender la estructura y la función de las células en el organismo humano y su aplicación en la solución de problemas durante su ejercicio profesional.

En el primer año de la Carrera de Médico y Cirujano, los cursos de Química, Física, Propedéutica Médica, Psicología y Salud Pública se relacionan con Biología Celular y Molecular, además su estudio es fundamental para el aprendizaje de cursos superiores como: Bioquímica, Histología, Fisiología, Patología, Farmacología, Anatomía, Parasitología, Microbiología y otras ciencias biológicas, por lo que es oportuno señalar en este momento la importancia de la Biología celular como un curso básico y fundamental que permite al estudiante, conocer la complejidad de la estructura y función del organismo humano, desde sus niveles de organización Celular y Molecular. Esta Unidad requiere mínimo de dos horas de estudio extra aula para la comprensión de los temas, debiendo asociar los contenidos nuevos con la temática anterior para encontrar el razonamiento lógico que los une.

A continuación, encontrará el programa del curso de Biología Celular y Molecular el cual forma parte del Primer Año, de la Carrera de Médico y Cirujano, que se imparte en la División de Ciencias de la Salud, del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

# OBJETIVOS

## GENERALES

1. Conocer la organización estructural y funcional de la célula como unidad básica de la vida
2. Identificar la importancia de la célula en la organización del organismo humano.
3. Conocer el papel biológico de los orgánulos celulares en el metabolismo celular.
4. Explicar el impacto que tienen las alteraciones genéticas en el correcto funcionamiento del organismo humano.
5. Reconocer las causas que propician el envejecimiento celular y el cáncer.
6. Presentar un comportamiento ético ante la naturaleza y las distintas manifestaciones de vida, especialmente la humana.

## ESPECÍFICOS

### De Formación

1. Definir la biología, sus aplicaciones a la medicina y sociedad humana.
2. Diferenciar entre células procariontes y eucariontes; al descubrir las características propias de los segundos.
3. Resumir la importancia de la transferencia de energía a nivel celular.
4. Descubrir la estructura química de los componentes del carbono, así como analizar la importancia de estos compuestos en la célula.
5. Evaluar la importancia de las membranas para la célula, sus orgánulos, en particular su estructura y diversas funciones.
6. Esbozar el flujo de información genética en las células desde el ADN hasta las proteínas.
7. Comparar los procesos de transcripción y duplicación, identificando semejanzas y diferencias.
8. Explicar por qué el ribosoma tiene una participación central en la síntesis proteica.
9. Identificar y explicar la regulación de genes y los controles de su expresión en eucariontes y procariontes.
10. Describir, explicar, diferenciar las estructuras que sirven para el movimiento celular e intracelular.
11. Identificar las fases del ciclo celular, eucariótico, describir los principales acontecimientos que lo caracterizan.
12. Diferenciar los acontecimientos de la mitosis y la meiosis.
13. Identificar los cambios intracelulares y extracelulares, tanto estructurales como funcionales que ocurren con el cáncer y con el envejecimiento celular.
14. Identificar y practicar los valores humanos como base para una convivencia pacífica.
15. Realizar observaciones y procedimientos relacionando la teoría con la práctica.
16. Utilizar adecuadamente instrumentos y equipo en las diferentes prácticas de laboratorio.
17. Cumplir las normas de bioseguridad en los diferentes ámbitos de estudio y trabajo, para prevenir el daño al ambiente y a la comunidad.
18. Asumir la responsabilidad de la gestión del aprendizaje autónomo para el desarrollo profesional.

### Generadas por aplicación de conocimiento.

1. Tener capacidad de abstracción análisis y síntesis.
2. Poseer capacidad para organizar y planificar el tiempo.
3. Tener responsabilidad social y compromiso ciudadano.
4. Poseer capacidad de comunicación oral y escrita.
5. Adquirir capacidad de comunicación acorde a la población multilingüe, multiétnica y pluricultural.
6. Adquirir capacidad de investigación.
7. Obtener habilidades para buscar, procesar y analizar información pertinente de fuentes diversas.
8. Solucionar caso integrador en primer y quinto parcial.
9. Tener capacidad en el manejo de los procesos del aula virtual.

## CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

### MÓDULO I INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

Describe la organización molecular de la materia orgánica, su ubicación y función en las distintas variedades de células, organismos y agentes no celulares con base en los postulados de la teoría celular.

SEMANA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMA	SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	PRÁCTICA DE LABORATORIO
1	<p>Determinar la utilidad de la microscopía de luz y electrónica en Biología.</p> <p>Identificar partes ópticas y mecánicas del Microscopio óptico compuesto.</p>	<p><b>BIOSEGURIDAD Y TÉCNICAS EN BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR</b></p> <p><b>Bibliografía: Cap. 18. Pág. 693-708</b></p> <p>LABORATORIO: Introducción al Laboratorio de Biología.</p>	<p>-El microscopio óptico: partes ópticas y mecánicas.</p> <p>-La microscopía de contraste de fases, de interferencia, de Fluorescencia, con focal, multifotón.</p> <p>-Técnicas de preparación de muestras.</p> <p>-El Microscopio electrónico, De transmisión y de barrido.</p> <p>-Microscopía de fuerza atómica.</p> <p>-Técnicas de preparación de muestras para microscopía electrónica.</p>	<p>Ver Video de Microscopio. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ITNRdwbLiI0&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=ITNRdwbLiI0&amp;feature=youtu.be</a></p> <p>Instrucciones de Portafolio Didáctico. (buscar guía en aula virtual semana 1, es individual)</p> <p>Jardinización CUNOC fotografía. (Portafolio didáctico, Actividad No. 1)</p> <p>Cuadro sinóptico de los elementos ópticos, mecánicos y de iluminación del microscopio óptico. (portafolio didáctico, Actividad No. 2)</p>	<p>Presentación de Normas de bioseguridad y Normas de funcionamiento.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
2	<p>Conocer la estructura de la célula.</p> <p>Diferenciar células procariotas, eucariotas, virus, viroides y priones.</p> <p>Identificar organismos unicelulares y multicelulares</p>	<p><b>INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA CÉLULA Y BIOLOGÍA MOLECULAR</b></p> <p><b>Bibliografía: Cap. 1 Pág. 1-26</b></p> <p>LABORATORIO: El microscopio de luz.</p>	<p>Descubrimiento de las células.</p> <p>-Propiedades básicas de las células.</p> <p>-Características que distinguen a las células procariotas y eucariotas.</p> <p>-Tipos de células procariotas</p> <p>-Perspectiva Humana: perspectiva de la terapia de reemplazo celular.</p> <p>-Tamaño de las células y sus componentes.</p> <p>-Virus y Viroides</p> <p>-Perspectiva Humana</p>	<p>Observación de video. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7MhuieE2VFE">https://www.youtube.com/watch?v=7MhuieE2VFE</a></p> <p>Dibujo de una célula eucariota y una célula procariota, resaltando sus principales diferencias (portafolio didáctico actividad No. 3).</p>	<p>Uso correcto del microscopio de luz.</p> <p>Elaboración de preparaciones microscópicas de células, temporales y permanentes.</p> <p>Partes del microscopio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>

3	<p>Identificar los enlaces químicos de las moléculas biológicas.</p> <p>Definir el concepto de carbohidratos y lípidos.</p> <p>Identificar particularidades estructurales y funcionales de carbohidratos y lípidos</p>	<p>LAS BASES QUÍMICAS DE LA VIDA</p> <p>Bibliografía: Capítulo 2. Pág. 32-47</p> <p>LABORATORIO: El microscopio de luz</p>	<p>-Enlaces covalentes</p> <p>-Perspectiva Humana: ¿los radicales libres causan envejecimiento?</p> <p>-Enlaces no covalentes</p> <p>-la naturaleza de las moléculas biológicas.</p> <p>-Carbohidratos</p> <p>-Lípidos</p>	<p>-Cuadro comparativo entre carbohidratos y lípidos (portafolio didáctico actividad No. 4)</p>	<p>Uso correcto del microscopio de luz.</p> <p>Estructuración del reporte digital de laboratorio.</p> <p>Observación de montajes temporales de preparaciones de células para elaborar esquemas.</p> <p>Pasos de la elaboración del reporte físico y digital de laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
4	<p>Definir que son las proteínas</p> <p>Explicar características estructurales y funcionales de las proteínas.</p>	<p>LAS BASES QUÍMICAS DE LA VIDA</p> <p>Bibliografía: Capítulo 2, pág. 48-62</p> <p>LABORATORIO: Identificación de macromoléculas</p>	<p>-Bloques de construcción de las proteínas</p> <p>-Estructura primaria y secundaria de las proteínas</p> <p>-Estructura terciaria de las proteínas</p> <p>-Estructura cuaternaria de las proteínas</p> <p>-Plegamiento de las proteínas</p> <p>-Perspectiva humana: plegamiento incorrecto de proteínas</p>	<p>Esquema de la clasificación de las proteínas (portafolio didáctico actividad No. 5)</p>	<p>Identificación de: carbohidratos y Lípidos, por medio de reactivos.</p> <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación de carbohidratos, Almidón</li> <li>● Identificación de Lípidos</li> </ul> <p>Aceite de oliva</p> <p>Aceite de semilla de ajonjolí</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
5	<p>Definir que son los ácidos nucleicos.</p> <p>Explicar características estructurales y funcionales de las proteínas y de los ácidos nucleicos.</p>	<p>LAS BASES QUÍMICAS DE LA VIDA</p> <p>Bibliografía: Capítulo 2, pág. 71-79</p> <p>LABORATORIO: Identificación de macromoléculas de la célula.</p>	<p>-Proteómica e interactómica</p> <p>-Ingeniería de las proteínas</p> <p>-Adaptación y evolución de las proteínas</p> <p>-Ácidos nucleicos.</p>	<p>Instrucciones y presentación de caso integrador actividad grupal (descargar guía en aula virtual semana 5)</p> <p>Mapa mental sobre Ácidos Nucleicos (portafolio didáctico actividad no. 6)</p>	<p>Identificación de: carbohidratos y Lípidos, por medio de reactivos.</p> <p>Identificación de azúcares en diferentes sustancias.</p> <p>Glucosa, fructuosa, sacarosa, etc.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>



**MÓDULO II  
METABOLISMO CELULAR**

Explica los procesos aeróbicos y anaeróbicos del metabolismo energético de la célula y su importancia para la conservación de la vida.

SEMANA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMA	SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	PRÁCTICA DE LABORATORIO
6	<p>Enumerar las diferentes formas de la energía.</p> <p>Identificar las transformaciones energéticas.</p> <p>Relacionar la bioenergética con el metabolismo celular.</p>	<p>BIOENERGÉTICA</p> <p>Bibliografía: Capítulo 3. Pág.: 81-88</p> <p>LABORATORIO: Bioenergética</p>	<p>-Las leyes de la termodinámica</p> <p>-Energía Libre</p> <p>-Acoplamiento de reacciones endergónicas y exergónicas.</p> <p>-Equilibrio versus metabolismo de estado estacionario</p>	<p>Clase Virtual asincrónica a través de Plataforma Oficial.</p> <p>Observación de video sobre bioenergética. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XNAXDpOmXg0">https://www.youtube.com/watch?v=XNAXDpOmXg0</a></p>	<p>Resolución de problemas planteados en la hoja de trabajo enfocado a la bioenergética, en casa de manera individual.</p> <p>Reporte de Laboratorio: Hoja de trabajo Bioenergética</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
7	<p>Explicar las particularidades de la actividad enzimática</p> <p>Identificar las funciones de los catalizadores biológicos.</p>	<p>ENZIMAS: LOS CATALIZADORES DE LA VIDA.</p> <p>Bibliografía: Capítulo 3, pág.: 89-100</p> <p>LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.</p>	<p>-Las enzimas como catalizadores biológicos.</p> <p>-Mecanismo de la catálisis de enzimas.</p> <p>-Cinética de enzimas.</p> <p>-Perspectiva humana: el creciente problema de la resistencia a los antibióticos.</p>	<p>Exposición oral dinamizada por parte del docente y resolución de dudas.</p>	<p>Identificación de la actividad de la amilasa salival sobre el almidón, con uso de reactivo.</p> <p>Reporte de Laboratorio</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
8	<p>Identificar las transformaciones de la energía.</p> <p>Explicar el metabolismo de la glucosa como fuente de energía</p>	<p>GLUCÓLISIS</p> <p>Bibliografía: Capítulo 3, pág. 103-111</p> <p>LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.</p>	<p>-Una descripción del metabolismo</p> <p>-Glucólisis y Fermentación</p> <p>-Poder reductor</p> <p>-Separación de las vidas anabólicas y catabólicas.</p> <p>-Perspectiva Humana: restricción calórica y longevidad.</p>	<p>Esquema/dibujo de la Glucólisis, destacando los productos finales (portafolio didáctico, actividad No. 7)</p> <p>Evaluación de comprobación de contenido. (al finalizar la clase presencial)</p> <p>La entrega del caso integrador se realizará en semana 10 de forma digital y grupal. (ver punteo en semana 10)</p>	<p>Identificación de la renina sobre la leche. Uso de reactivos</p> <p>Observación de Laboratorio Demostrativo.</p> <p>Reporte de Laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>

<p><b>9</b></p>	<p>Identificar la estructura de la mitocondria.</p> <p>Relacionar las estructuras mitocondriales con sus funciones.</p>	<p><b>LAS MITOCONDRIAS Y LA RESPIRACIÓN AERÓBICA</b></p> <p>Bibliografía: Capítulo 5, Pág. 168-186</p> <p>LABORATORIO: La Mitocondria</p>	<p>Mitocondria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estructura mitocondrial y función</li> <li>-Metabolismo aeróbico en la mitocondria</li> <li>-Perspectiva Humana: función del metabolismo anaeróbico y aeróbico en el ejercicio.</li> </ul>	<p>Creación de canción y video relacionada a ciclo de Krebs. (realización grupal)</p>	<p>Observación:</p> <p>En videos del movimiento de mitocondrias en el microscopio óptico, haciendo énfasis en la concentración de energía. Montaje temporal de apio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p> <p>Reporte de Laboratorio.</p>
<p><b>10</b></p>	<p>Identificar los elementos estructurales de las membranas.</p> <p>Explicar las funciones de la membrana celular.</p>	<p><b>ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA</b></p> <p>Bibliografía: capítulo 4, pág. 114-133</p> <p>Laboratorio: Permeabilidad de la membrana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Introducción a la membrana plasmática</li> <li>-Composición lipídica de las membranas</li> <li>-Carbohidratos de membrana</li> <li>-Proteínas de membrana</li> <li>-Estudio de la estructura y propiedades de las proteínas integrales de membrana.</li> <li>-Lípidos de membrana y fluidez de la membrana</li> <li>-Naturaleza dinámica de la membrana plasmática</li> </ul>	<p>Examen teórico corto de comprobación de contenido del tema (al iniciar la clase en aula virtual en el portal de Moodle)</p> <p>Mapa conceptual de la estructura de la membrana celular, (portafolio didáctico actividad No. 8)</p> <p>Entrega de Caso Integrador.</p>	<p>Observación a través en videos de microscopía de luz, la osmosis (endosmosis y exosmosis) en glóbulos rojos.</p> <p>Observación de preparación de las diferentes soluciones para la osmosis.</p> <p>Video del proceso de osmosis en glóbulos rojos al microscopio.</p> <p>Reporte de Laboratorio</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>

**MÓDULO III**

**BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

**Relaciona los organelos eucariotas y la función que desempeñan a nivel celular.**

<b>SEMANA</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>TEMA</b>	<b>SUBTEMAS</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>	<b>PRÁCTICA DE LABORATORIO</b>
<b>11</b>	Diferenciar los diferentes tipos de transporte que se realizan en la membrana plasmática.	<p>TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANA</p> <p>Bibliografía: Capítulo 4. Pág. 139-157</p> <p>LABORATORIO: Permeabilidad de la membrana</p>	<p>-Movimiento de solutos a través de las membranas celulares. Difusión a través de la bicapa lipídica</p> <p>-La difusión de iones a través de las membranas</p> <p>-Difusión facilitada y Transporte activo</p> <p>-Perspectiva Humana: defectos en los canales iónicos y transportadores como causa de enfermedades hereditarias</p>	Cuadro comparativo entre Difusión simple, difusión facilitada, ósmosis y Transporte activo (actividad No. 9 de portafolio didáctico)	<p>Observación a través de videos en microscopía de luz, la osmosis (endosmosis y exosmosis) en glóbulos rojos:</p> <p>Observación virtual de preparación de las diferentes soluciones para la osmosis.</p> <p>Video del proceso de osmosis en glóbulos rojos al microscopio.</p> <p>Reporte de Laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
<b>12</b>	<p>Identificar la estructura molecular del retículo endoplásmico rugoso y liso.</p> <p>Reconocer la estructura molecular del aparato de Golgi</p> <p>Explicar la relación funcional entre RE y A. de Golgi</p>	<p>SISTEMA DE MEMBRANA CITOPLÁSMICA: ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y TRÁFICO DE MEMBRANAS</p> <p>Bibliografía: Capítulo 8, Pág. 257-286</p> <p>LABORATORIO: Retículo Endoplásmico y Aparato de Golgi.</p>	<p>-Una descripción del sistema de la endomembranas.</p> <p>-algunos enfoques del estudio de las endomembranas.</p> <p>-El retículo endoplásmico</p> <p>-Funciones del retículo endoplásmico rugoso</p> <p>-Glucosilación en RER.</p> <p>-Mecanismos que aseguran la destrucción de proteínas mal plegadas.</p> <p>-Transporte Vesicular de RE al Golgi</p> <p>-El complejo de Golgi</p> <p>-Tipos de vesículas de transporte</p> <p>-Clasificación de proteínas en el TGN</p>	<p>Dibujo del transporte de proteínas por el sistema de endomembranas. (portafolio didáctico actividad No. 10)</p> <p>Video: tráfico de proteínas <a href="https://www.youtube.com/watch?v=jHhPBNSecK">https://www.youtube.com/watch?v=jHhPBNSecK</a></p>	<p>Orientación virtual y guía para la elaboración de modelos con plastilina u otros materiales, de RE y AG, individual.</p> <p>Reporte de Laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>

<p><b>13</b></p>	<p>Identificar la estructura molecular del lisosoma, peroxisomas y vesículas cubiertas.</p> <p>Relacionar la estructura de los organelos con sus funciones.</p>	<p><b>LISOSOMAS PEROXISOMAS Y VESÍCULAS CUBIERTAS</b></p> <p>Bibliografía: Capítulo 8, Pág. 286-304</p> <p>LABORATORIO: Acción de la Catalasa</p>	<p>-Dirigir vesículas a un compartimiento particular. Exocitosis, Lisosomas, Peroxisomas. Endocitosis y vía endocítica y Fagocitosis.</p> <p>-Captación postraduccional de proteínas por peroxisomas, mitocondrias y cloroplastos.</p> <p>-Perspectiva Humana: trastornos resultantes en defecto de la función lisosomal.</p>	<p>Examen de comprobación de lectura en aula virtual. (después de clases)</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=jHhPBNSek">https://www.youtube.com/watch?v=jHhPBNSek</a></p>	<p>Observación virtual macroscópica de la liberación de oxígeno y agua por acción de la catalasa en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Células vegetales</li> <li>●Células animales y otros elementos</li> </ul> <p>Reporte de Laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
<p><b>14</b></p>	<p>Clasificar las estructuras del citoesqueleto.</p> <p>Caracterizar las biomoléculas, los orgánulos, las funciones en que intervienen los componentes del citoesqueleto</p>	<p><b>CITOESQUELETO Y LA MOTILIDAD CELULAR</b></p> <p>Bibliografía: Capítulo 9, pág. 309-333</p> <p>LABORATORIO. Microorganismos unicelulares</p>	<p>-Principales funciones del citoesqueleto.</p> <p>-Estructura y función de los Microtúbulos</p> <p>-Proteínas Motoras: las cinesinas y Dineínas.</p> <p>-Centros organizadores de Microtúbulos (MTOC)</p> <p>-Dinámica de Microtúbulos.</p> <p>-Estructura y Función de cilios y Flagelos.</p> <p>-Perspectiva Humana: el papel de los cilios en el desarrollo y enfermedades.</p>	<p>Observación del video sobre el Citoesqueleto y la motilidad celular.</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=JBPaIMGC9Fc">https://www.youtube.com/watch?v=JBPaIMGC9Fc</a></p> <p>Cuadro comparativo sobre los componentes del citoesqueleto (Portafolio didáctico, actividad No. 11)</p>	<p>Observación virtual de video de microorganismos unicelulares en agua dulce estancada.</p> <p>Reporte de Laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
<p><b>15</b></p>	<p>Identificar los elementos estructurales de la fibra muscular.</p> <p>Describir los mecanismos de contracción muscular.</p> <p>Explicar otros movimientos celulares mediante actina y miosina.</p>	<p><b>MOVIMIENTO CELULAR: MOTILIDAD Y CONTRACTILIDAD.</b></p> <p>Bibliografía: Capítulo 9, Pág. 335-358</p> <p>LABORATORIO: Tejido muscular</p>	<p>-Filamentos intermedios</p> <p>-Actina</p> <p>-La miosina: el motor de la actina</p> <p>-Organización Muscular y contracción</p> <p>-Las proteínas de unión a la actina</p> <p>-Motilidad celular</p>	<p>Observación del video sobre movimiento celular: Motilidad y contractilidad.</p> <p>Mecanismo de la contracción muscular</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?">https://www.youtube.com/watch?</a></p> <p>Examen de Comprobación de lectura. (al inicio de la clase)</p>	<p>Observación en microscopía de luz de músculo estriado y músculo cardíaco, en preparaciones temporales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Preparaciones</li> <li>●Imágenes</li> <li>●Videos</li> </ul> <p>Reporte de laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>

**MÓDULO IV**

**GENÉTICA**

Explica los procesos de la expresión genética y su transferencia en el ser humano, así como su relación con el medio ambiente que lo rodea.

SEMANA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMA	SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	PRÁCTICA DE LABORATORIO
16	<p>Caracterizar los diferentes tipos de tejidos.</p> <p>Conoce la estructura y composición química de la matriz extracelular.</p> <p>Diferenciar variedades de uniones intercelulares.</p>	<p>INTERACCIONES ENTRE LAS CÉLULAS Y SU ENTORNO</p> <p>Bibliografía: Capítulo 7, pág: 222-250</p> <p>LABORATORIO: Tejido Muscular</p>	<p>-Resumen de interacciones extracelulares</p> <p>-Matriz Extracelular</p> <p>-Componentes de la matriz extracelular</p> <p>-Propiedades dinámicas de la matriz extracelular</p> <p>-Integrinas y Anclaje de células a su sustrato.</p> <p>-Interacciones de células con otras células.</p> <p>-Uniones celulares</p> <p>-Perspectiva Humana: la función de la adhesión en la inflamación y metástasis.</p>	<p>Mapa conceptual sobre matriz extracelular y uniones intracelulares (portafolio didáctico, actividad No. 12)</p>	<p>Observación en microscopía de luz de músculo liso, en preparaciones temporales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Preparaciones</li> <li>● Imágenes</li> <li>● Videos</li> </ul> <p>Observación de laboratorio demostrativo.</p> <p>Reporte de Laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
17	<p>Identificar los diferentes mecanismos de señalización celular.</p> <p>Explicar la importancia de los mecanismos de la comunicación intracelular de señales.</p>	<p>SEÑALIZACIÓN CELULAR Y TRANSDUCCIÓN DE SEÑAL: COMUNICACIÓN ENTRE CÉLULAS</p> <p>Bibliografía capítulo 15, Pág. 582-600, 611-613, 621-624</p>	<p>-Los elementos básicos de los sistemas de señalización celular</p> <p>-Un estudio de mensajeros extracelulares y sus receptores</p> <p>-Transducción de señal por receptores acoplados a proteínas G.</p> <p>-Perspectiva Humana: trastornos asociados con receptores acoplados a proteína G</p> <p>-Segundos mensajeros</p> <p>-Regulación de los niveles de glucosa en sangre</p> <p>-Señalización por el receptor de insulina</p> <p>-Apoptosis (muerte celular programa)</p>	<p>Elaboración de Cuadro Conceptual sobre reconocimiento y comunicación intracelular (realización grupal)</p> <p>Observación de video <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ByiTyMLW56k">https://www.youtube.com/watch?v=ByiTyMLW56k</a></p>	

18	<p>Identificar las diferentes estructuras nucleares.</p> <p>Relacionar las estructuras del núcleo con sus funciones</p> <p>Inferir las funciones del material genético en el metabolismo celular</p>	<p>CONTROL DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA</p> <p>Bibliografía: capítulo 12, pág: 460-483</p> <p>Laboratorio: El núcleo</p>	<p>-Estructura de la envoltura nuclear</p> <p>-Empaquetado del genoma eucariota</p> <p>-Heterocromatina</p> <p>-Estructura de un cromosoma mitótico</p> <p>-Epigenética: Hay más para heredar que ADN.</p> <p>-El núcleo como un organelo organizado.</p> <p>-Descripción general de la regulación genética.</p> <p>-Perspectiva Humana: aberraciones cromosómicas y trastornos humanos.</p>	<p>Examen teórico corto (Al finalizar la clase)</p> <p>Observación de video  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=28pm95JC3iM">https://www.youtube.com/watch?v=28pm95JC3iM</a></p>	<p>Observación por microscopía de luz de células nucleadas (animales y vegetales)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Células sanguíneas</li> </ul> <p>Guía para la elaboración de modelos con plastilina.</p> <p>Reporte de Laboratorio.</p> <p>Observación de laboratorio demostrativo.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>
19	<p>Identificar los elementos estructurales y funcionales del ADN.</p> <p>Conocer al gen y a los cromosomas como portadores de información genética (herencia)</p>	<p>LA NATURALEZA DEL GEN Y EL GENOMA</p> <p>Bibliografía: Capítulo 10, pág. 366-389</p> <p>Laboratorio: El núcleo</p>	<p>-Concepto de gen como unidad de herencia.</p> <p>-El descubrimiento de cromosomas</p> <p>-Cromosomas como portadores de información genética</p> <p>-Estructura del ADN</p> <p>-ADN superenrollado y complejidad del genoma</p> <p>-Perspectiva Humana</p>	<p>Observación de video del ADN y cromosomas.  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Z1SPxMS7INo">https://www.youtube.com/watch?v=Z1SPxMS7INo</a></p> <p>Elaborar un esquema de la estructura química del ADN. (portafolio didáctico actividad no. 13)</p> <p>Fotografía actual del árbol sembrado en semana 1. (Portafolio didáctico, Actividad No. 14)</p>	<p>Observación virtual por microscopía de luz de células nucleadas (animales y vegetales)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●Células epiteliales</li> <li>●Células de cebolla</li> </ul> <p>Guía para la elaboración de esquemas.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p> <p>Observación de Laboratorio Demostrativo. Reporte de Laboratorio.</p>
20	<p>Deducir los elementos estructurales y funcionales del fenómeno de replicación de ADN</p> <p>Identificar los mecanismos de reparación del ADN.</p>	<p>REPLICACIÓN Y REPARACIÓN DEL ADN</p> <p>Bibliografía: Capítulo 13, pág. 512-536</p> <p>LABORATORIO: Replicación del ADN</p>	<p>-Replicación de ADN</p> <p>-La maquinaria que opera en la Horquilla de replicación.</p> <p>-Estructura y funciones de las enzimas ADN polimerasas</p> <p>-Replicación de ADN en células eucariotas.</p> <p>-Estructura y replicación de la Cromatina</p> <p>-Reparación de ADN</p> <p>-Perspectiva Humana: consecuencias de las deficiencias de reparación del ADN</p>	<p>Observación de video sobre replicación.  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=YqjbmRQcyfM">https://www.youtube.com/watch?v=YqjbmRQcyfM</a></p> <p>Entrega del portafolio didáctico, (entrega individual en físico)</p>	<p>Modelo de ADN y el proceso de replicación</p> <p>Elaboración del Modelo tridimensional de replicación del ADN, de manera individual, en casa.</p> <p>Observación de video de laboratorio durante la clase.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p>

**MÓDULO V  
REPRODUCCIÓN CELULAR**

Es una parte muy importante del ciclo celular en la que una célula inicial se divide para formar células hijas, debido a la división celular, se produce el crecimiento de los seres vivos, así mismo la división celular no controlada puede llevar a enfermedades graves al organismo. Es por eso que en la medicina moderna el estudio de la división celular es una de las áreas claves de interés científico.

SEMANA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMA	SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	PRÁCTICA DE LABORATORIO
21	<p>Identificar los elementos estructurales y funcionales que participan en la transcripción.</p> <p>Relacionar el proceso de transcripción con el metabolismo celular.</p>	<p>DOGMA CENTRAL: DEL ADN AL ARN A LA PROTEÍNA</p> <p>Bibliografía: Capítulo 11, pág. 404-432</p> <p>LABORATORIO Replicación de ADN</p>	<p>-Relación entre genes, proteína y ARN.</p> <p>-Papel de las ARN polimerasas en la transcripción.</p> <p>-Descripción general de la transcripción en células.</p> <p>-Síntesis y procesamiento de ribosomas eucariotas y ARN de transferencia.</p> <p>-Síntesis y estructura de los ARN mensajeros eucariotas.</p> <p>-Procesamiento de los ARN mensajeros eucariotas.</p> <p>-Perspectiva humana</p>	<p>Observación de video sobre replicación.</p>	<p>Modelo de ADN y su replicación (continuación).</p> <p>Exposición y evaluación del modelo tridimensional de la replicación del ADN.</p> <p>Observación de Laboratorio Demostrativo.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p> <p>Reporte de laboratorio.</p>
22	<p>Identificar los diferentes elementos moleculares que participan en el proceso de traducción.</p> <p>Describir el proceso de traducción del mensaje genético.</p> <p>Relacionar el proceso de traducción con el metabolismo celular.</p>	<p>DOGMA CENTRAL: TRADUCCIÓN DEL ARN A LA PROTEÍNA</p> <p>Bibliografía: capítulo 11, pág. 436-449</p> <p>LABORATORIO: Síntesis de proteínas</p>	<p>-Codificación de la información genética.</p> <p>-Decodificación de codones: el papel de los ARN de transferencia.</p> <p>-Traducción de información genética: inicio</p> <p>-Traducción de información genética: elongación y terminación.</p> <p>-Vigilancia ARNm y control de calidad</p> <p>-Polirribosomas.</p>	<p>Observación y análisis de video.</p> <p>Esquematizar la transcripción y traducción del mensaje genético incluyendo moléculas y fases. (realización grupal)</p> <p>Retroalimentación del tema</p>	<p>Síntesis de proteínas.</p> <p>-Realización esquema creativo individual.</p> <p>Lectura y resumen de las Políticas Ambientales de la USAC y comentar sobre la importancia de:</p> <p>-Jardines</p> <p>-Limpieza y protección de áreas verdes.</p> <p>-Reducir, Reusar y Reciclar</p> <p>-Evitar área de contaminación físicas, visuales y auditivas.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p> <p>Proyecto de jardinería en su fase 9 para protección del medio ambiente en salud.</p> <p>Reporte de Laboratorio</p>

23	<p>Describir el ciclo celular y sus fases.</p> <p>Identificar las fases de la mitosis.</p> <p>Explicar el control del ciclo celular.</p>	<p>FASE M DEL CICLO CELULAR: MITOSIS Y CITOCINESIS.</p> <p>Bibliografía: capítulo 14, pág. 540-570</p> <p>LABORATORIO Mitosis</p>	<p>-Ciclo celular.</p> <p>-Regulación del ciclo celular.</p> <p>-Control del ciclo celular, el papel de las proteínas cinasas, puntos de control, inhibidores Cdk y respuestas celulares.</p> <p>-Descripción general de la fase M: mitosis y citocinesis.</p> <p>-Profase, prometafase, metafase, anafase, telofase y citocinesis.</p>	<p>Observación y análisis de video.</p>	<p>Observación virtual de las fases de la mitosis por microscopía óptica.</p> <p>Preparaciones e Imágenes: Profase, Prometafase, Metafase, Anafase, Telofase.</p> <p>Reporte de Laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p> <p>Observación de Laboratorio Demostrativo.</p>
24	<p>Identificar los elementos estructurales y funcionales del proceso meiótico y sus consecuencias.</p>	<p>REPRODUCCIÓN SEXUAL, MEIOSIS Y RECOMBINACIÓN GENÉTICA.</p> <p>Bibliografía: cap. 14, pág. 571-579 de Karp.</p> <p>LABORATORIO: Mitosis</p>	<p>-Meiosis, definición</p> <p>-Variedad de células que realizan meiosis.</p> <p>-Etapas del ciclo meiótico y su importancia.</p> <p>-Primera división meiótica, etapas de la profase I y procesos específicos que ocurren en cada una de ellas. Recombinación del material genético.</p> <p>-Segunda división meiótica etapas y procesos específicos.</p> <p>-Diferencias entre la primera y segunda división meiótica</p> <p>-Consecuencias genéticas de la meiosis.</p> <p>Maduración de gametos humanos</p> <p>-Ovogénesis y espermatogénesis.</p> <p>-Perspectiva humana: la no disyunción meiótica y sus consecuencias.</p>	<p>Observar y analizar video de meiosis y fecundación.</p> <p>Cuadro comparativo entre mitosis y meiosis. (realización grupal)</p>	<p>Observación virtual de las fases de la mitosis por microscopía óptica.</p> <p>Preparaciones e Imágenes: Profase, Prometafase, Metafase, Anafase, Telofase.</p> <p>Reporte de Laboratorio.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p> <p>Observación de Laboratorio Demostrativo.</p>
25	<p>Conocer características físicas y moleculares del envejecimiento Celular.</p> <p>Describir las alteraciones genéticas que inciden en el apareamiento de cambios químicos y morfológicos en las células cancerosas.</p> <p>Identificar características generales de la célula cancerosa.</p>	<p>CÁNCER</p> <p>Bibliografía: Capítulo 16, pág. 628-651</p> <p>LABORATORIO: Células cancerosas</p>	<p>-Propiedades básicas de una célula cancerosa.</p> <p>-Causas del cáncer.</p> <p>-Cáncer: un desorden genético.</p> <p>-Descripción de los genes supresores de tumores y oncogenes.</p> <p>-Genes supresores de tumores: el RB, el gen TP53</p> <p>-Oncogenes</p> <p>-Fenotipo mutador: genes mutantes involucrados en la reparación del ADN.</p> <p>-MicroARN: un nuevo participante en la genética del cáncer.</p> <p>-El genoma del cáncer.</p>	<p>Observación y análisis de video sobre cáncer.</p>	<p>Observación virtual de imágenes células cancerosas mediante la microscopía de luz de Leucemia linfocítica aguda. Descripción de la enfermedad, cambios celulares y factores de riesgo.</p> <p>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</p> <p>Observación de laboratorio sobre células de Leucemia linfocítica y casos clínicos.</p> <p>Reporte de Laboratorio sobre: Políticas ambientales y jardinería</p>



## METODOLOGÍA

La unidad metodológica será interactiva, altamente participativa con análisis e identificación de estructuras celulares de manera personal, combinando diferentes experiencias para el aprendizaje, ejercitando así los procesos mentales superiores. Se realizarán actividades individuales y en equipo, clases presenciales por parte del docente, hojas de trabajo, que pueden desarrollarse en formato de comprobaciones de lectura o exámenes cortos, y esta dinámica puede variar a lo largo del ciclo académico, evaluaciones parciales.

Se presentarán videos informativos, preguntas dirigidas, mapas conceptuales, estas tareas se pueden recibir en clase o en el portal, lo cual queda a libertad del docente, entre otras, a manera de puntualizar concretamente los distintos temas de anatomía. Se exhortará a los estudiantes a practicar estudios independientes con la finalidad de ampliar los contenidos teóricos del curso a través de investigaciones, uso de aplicaciones digitales, lecturas y otros en horarios extra-aula. Se realizarán diversos procedimientos en el Laboratorio en donde cada uno contará con la guía respectiva, a manera de reforzar y retroalimentar lo estudiando en la parte teórica del curso. Propiciando así un proceso de aprendizaje dinámico, participativo e integrativo entre los estudiantes.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PONDERACIÓN

MÓDULO I			
SEMANA	TEMA	ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
1	<b>BIOSEGURIDAD Y TÉCNICAS EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR:</b> <b>LABORATORIO: Introducción al laboratorio de biología.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fotografía personal sembrando un árbol. (Portafolio didáctico PD, Actividad No. 1)</li> <li>Cuadro sinóptico de los elementos ópticos, mecánicos y de iluminación del microscopio óptico. (portafolio didáctico, Actividad No. 2)</li> </ul>	Sin ponderación
2	<b>INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA CÉLULA Y BIOLOGÍA MOLECULAR</b> <b>LABORATORIO: El microscopio de luz.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dibujo de una célula eucariota y una célula procariota, resaltando sus principales diferencias (portafolio didáctico actividad No. 3).</li> </ul>	Sin ponderación
3	<b>LAS BASES QUÍMICAS DE LA VIDA</b> <b>LABORATORIO: El microscopio de luz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuadro comparativo entre carbohidratos y lípidos (PD No. 4)</li> </ul>	Sin ponderación
4	<b>LAS BASES QUÍMICAS DE LA VIDA</b> <b>LABORATORIO: Identificación de macromoléculas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esquema de la clasificación de las proteínas (PD No. 5)</li> </ul>	Sin ponderación
5	<b>LAS BASES QUÍMICAS DE LA VIDA</b> <b>LABORATORIO: Identificación de macromoléculas de la célula.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrucciones y presentación de caso integrador actividad grupal (descargar guía en aula virtual)</li> <li>Mapa mental sobre Ácidos Nucleicos (PD No. 6)</li> </ul>	Sin ponderación
<b>PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL</b>			9 puntos
<b>TOTAL, DE MÓDULO</b>			<b>9 PUNTOS</b>

MÓDULO II			
SEMANA	TEMA	ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
6	<b>BIOENERGÉTICA</b> <b>LABORATORIO: Bioenergética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de Laboratorio: Hoja de trabajo Bioenergética</li> <li><b>Entran todos los grupos</b></li> </ul>	Sin ponderación
7	<b>ENZIMAS: LOS CATALIZADORES DE LA VIDA.</b> <b>LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de Laboratorio</li> <li><b>Todos los grupos</b></li> </ul>	Sin ponderación
8	<b>GLUCÓLISIS</b> <b>LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esquema/dibujo de la Glucólisis, destacando los productos finales (PD, actividad No. 7)</li> <li>Examen de comprobación de contenido. (final de clases)</li> <li>Reporte de Laboratorio <b>Todos los grupos</b></li> </ul>	<b>1.00 punto</b> <b>1.00 punto</b>
9	<b>LAS MITOCONDRIAS Y LA RESPIRACIÓN AERÓBICA</b> <b>LABORATORIO: La Mitocondria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de canción y video relacionada a ciclo de Krebs. (realización grupal)</li> <li>Reporte de Laboratorio. <b>Todos los grupos.</b></li> </ul>	<b>1.00 punto</b> <b>0.50 puntos.</b>
10	<b>ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA</b> <b>Laboratorio: Permeabilidad de la membrana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen teórico corto de comprobación de contenido del tema (al iniciar la clase)</li> <li>Mapa conceptual de la estructura de la membrana celular, (PD actividad no. 8)</li> <li>Entrega de Caso integrador.</li> <li>Reporte de Laboratorio. <b>Primera mitad de la sección</b></li> </ul>	<b>1.00 puntos.</b> <b>2.00 puntos.</b>
<b>SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL</b>			9 puntos
<b>TOTAL, DE MÓDULO</b>			<b>15.50 puntos</b>

MÓDULO III			
SEMANA	TEMA	ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
11	TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANA: LABORATORIO: Permeabilidad de la membrana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuadro comparativo entre difusión simple, difusión facilitada, ósmosis y Transporte activo (actividad No. 9 PD)</li> <li>Reporte de Laboratorio. Segunda mitad de la sección</li> </ul>	1.00 punto
12	SISTEMA DE MEMBRANA CITOPLÁSMICA: ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y TRÁFICO DE MEMBRANAS LABORATORIO: Retículo Endoplásmico y Aparato de Golgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dibujo del transporte de proteínas por el sistema de endomembranas. (PD actividad No. 10)</li> <li>Reporte de Laboratorio. Todos los grupos</li> </ul>	0.50 puntos
13	LISOSOMAS PEROXISOMAS Y VESÍCULAS CUBIERTAS LABORATORIO: Acción de la Catalasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen de comprobación. (después de clases)</li> <li>Reporte de Laboratorio. Todos los grupos</li> </ul>	1.00 punto 1.00 punto
14	CITOESQUELETO Y LA MOTILIDAD CELULAR LABORATORIO. Microorganismos unicelulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuadro comparativo sobre los componentes del citoesqueleto (PD, actividad No. 11)</li> <li>Reporte de Laboratorio. Todos los grupos</li> </ul>	1.00 punto
15	MOVIMIENTO CELULAR: MOTILIDAD Y CONTRACTILIDAD. LABORATORIO: Tejido muscular	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen de Comprobación de lectura. (al inicio de la clase)</li> <li>Reporte de Laboratorio. Primera mitad de sección</li> </ul>	1.00 punto
TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL			9 puntos
TOTAL DE MÓDULO			14.50 puntos

MÓDULO IV			
SEMANA	TEMA	ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
16	INTERACCIONES ENTRE LAS CÉLULAS Y SU ENTORNO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa conceptual sobre matriz extracelular y uniones intracelulares (PD, actividad No. 12)</li> <li>Reporte de Laboratorio. Sin laboratorio</li> </ul>	
17	SEÑALIZACIÓN CELULAR Y TRANSDUCCIÓN DE SEÑAL: COMUNICACIÓN ENTRE CÉLULAS LABORATORIO: Tejido Muscular	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de Cuadro Conceptual sobre reconocimiento y comunicación intracelular (realización grupal)</li> <li>Reporte de Laboratorio. Segunda Mitad de sección</li> </ul>	1.00 punto 1.00 punto.
18	CONTROL DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA Laboratorio: El núcleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen teórico corto (Al finalizar la clase)</li> <li>Primera mitad de la sección</li> </ul>	1.00 punto
19	LA NATURALEZA DEL GEN Y EL GENOMA Laboratorio: El núcleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un esquema de la estructura química del ADN. (PD No. 13)</li> <li>Fotografía actual del árbol sembrado en semana 1. (PD, Actividad No. 14)</li> <li>Reporte de Laboratorio. Segunda Mitad de la sección</li> </ul>	1.00 punto
20	REPLICACIÓN Y REPARACIÓN DEL ADN LABORATORIO: Replicación del ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega del portafolio didáctico (individual en físico)</li> <li>Reporte de laboratorio. Entra toda la sección</li> </ul>	2.00 puntos. Sin ponderación
CUARTA EVALUACIÓN PARCIAL			9.00 puntos
TOTAL DE MÓDULO			15.00 puntos

MÓDULO V			
SEMANA	TEMA	ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
21	DOGMA CENTRAL: DEL ADN AL ARN A LA PROTEÍNA LABORATORIO Replicación de ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de laboratorio. Todos los grupos</li> </ul>	1.00 punto
22	DOGMA CENTRAL: TRADUCCIÓN DEL ARN A LA PROTEÍNA LABORATORIO: Síntesis de proteínas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esquematizar la transcripción y traducción del mensaje genético incluyendo moléculas y fases. (realización grupal)</li> <li>Reporte de Laboratorio. Ingresan todos los grupos</li> </ul>	1.00 punto. 1.00 puntos
23	FASE M DEL CICLO CELULAR: MITOSIS Y CITOCINESIS. LABORATORIO Mitosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de Laboratorio. Primera Mitad de la sección</li> </ul>	
24	REPRODUCCIÓN SEXUAL, MEIOSIS Y RECOMBINACIÓN GENÉTICA. LABORATORIO: Mitosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuadro comparativo entre mitosis y meiosis. (realización grupal)</li> <li>Reporte de Laboratorio Segunda Mitad de la sección</li> </ul>	1.00 punto 1.00 punto
25	CÁNCER LABORATORIO: Células cancerosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jardinización (teoría)</li> <li>Reporte de Laboratorio sobre: Políticas ambientales, jardinería y Cáncer. Todos los grupos</li> </ul>	1.00 punto 1.00 punto
QUINTA EVALUACIÓN PARCIAL			9.00 puntos
TOTAL DE MÓDULO			16.00 PUNTOS

A.	CINCO (05) EVALUACIONES PARCIALES DE 9.00 PUNTOS CADA UNO (Ver calendario académico de actividades 2,024)	45.00 PUNTOS
B.	PRÁCTICAS DE LABORATORIO, EVALUACIONES CORTAS, HOJAS DE TRABAJO ACTIVIDADES DE GRUPO, LECTURAS DIRIGIDAS, AFICHES, CUADROS SINÓPTICOS, ESQUEMAS, PORTAFOLIO DIDÁCTICO, INVESTIGACIÓN, MODELOS Y CASO INTEGRADOR, OTRAS ACTIVIDADES.	25.00 PUNTOS
C.	<b>PROYECTO INTEGRADOR INTERDISCIPLINARIO 2024: pendiente de autorización por Consejo Directivo CUNOC, si NO se autoriza se reprogramarán actividades académicas para cubrir la ponderación.</b>	10.00 PUNTOS
ZONA TOTAL		80.00 PUNTOS
D.	EVALUACIÓN FINAL	20.00 PUNTOS
TOTAL		100.00 PUNTOS

**REQUISITOS PARA EXAMEN FINAL Y DE RECUPERACIÓN TOMADOS DEL NORMATIVO DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL CENTRO  
UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**

**TITULO II**

**DE LA EVALUACIÓN**

**CAPITULO I DE LOS EXAMENES**

**Artículo 20.** Los requisitos para someterse a exámenes finales o de recuperación son: estar legalmente inscrito, tener asignado el curso, haber llenado el mínimo de puntos de zona que establece este Normativo, presentar su carné de estudiante, u otro medio de identificación a criterio del examinador, su recibo de haber pagado los derechos de exámenes, y haber cumplido con el 80% de asistencia.

**CAPITULO V DE LA ZONA**

**Artículo 29.** La nota mínima para tener derecho a someterse a examen final o de recuperación será 31 puntos de la zona, excepto las Carreras de Régimen Anual cuyo punteo de zona mínima para tener derecho a someterse a examen final o de recuperación será de 41 (cuarenta y uno) puntos de la zona

## NORMAS DEL CURSO

**CUNOC, ZONA LIBRE DE TABACO, ALCOHOL Y DROGAS.** Acuerdo gubernativo No. 681-90, Acuerdo de Rectoría No. 469-2003 referente a Prohibición de fumar en edificios y áreas cerradas.

### **NORMAS INTERNAS DENTRO DEL SALÓN DE CLASES EN ÁREA TEÓRICA DEL CURSO**

1. Debe mostrar Disciplina, responsabilidad y control en su tiempo.
2. Asistir puntualmente al salón de clases. (Según horario programado)
3. No consumir bebidas ni alimentos dentro del salón de clases, excepto agua pura.
4. Mantener una higiene adecuada.
5. Su vestimenta debe ir acorde a su rol de estudiante universitario.
6. No consumir ningún tipo de bebida alcohólica, tabaco o sustancias desconocidas dentro de las instalaciones de la Universidad y del salón de clases.
7. No utilizar gorra, dentro del salón de clases.
8. Debe mantener el orden, la limpieza y el respeto en todo momento.
9. Debe participar activamente dentro de las sesiones presenciales de clases.
10. Participación activa en el desarrollo de VALORES ÉTICOS Y MORALES EN TODAS LAS CLASES.
11. **Debe cumplir como mínimo con el 80% de la asistencia.**

### **NORMAS EN LA ENTREGA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

1. Las tareas se deben entregar en la hora y fecha establecida previamente por el docente.
2. No se aceptarán tareas fuera del horario de entrega.
3. Las evaluaciones cortas NO tienen reposición.
4. Si el estudiante debe ausentarse por alguna razón y hay actividades de aprendizaje ponderadas deberá informar al docente y enviar excusa por escrito para la posible reposición del mismo. Si la ausencia se prolonga por más de una sesión de clases debe solicitar dicho permiso a Coordinación de grado.
5. No hay actividades o tareas de nivelación de puntos o “extras”.
6. Si las actividades de aprendizaje se entregan en la Plataforma Oficial, deberá seguir las indicaciones dadas al docente al pie de la letra. No se permiten entregas tardías.

### **NORMAS INTERNAS DEL ÁREA DE LABORATORIO DEL CURSO**

1. Traer bata blanca con identificación.
2. Traer los insumos (material) para poder trabajar, por grupo.
3. Traer una toalla, esponja para limpiar, jabón líquido, o en polvo por grupo.
4. Traer lápiz, crayones, sacapuntas, borrador, un tazó.
5. Traer un cuaderno tamaño carta sin líneas.
6. No fumar.
7. No beber en clase.
8. No comer en clase.

9. No comerse, ni beberse el material con que se está trabajando en el laboratorio.
10. No presentarse en forma indebida bajo los efectos de cualquier droga.
11. No usar audífonos.
12. No usar en clase teléfono celular.
13. No traer ninguna mascota virtual.
14. No traer ningún juego electrónico.
15. No empujarse.
16. No molestarse entre sí.
17. No poner o decirle sobre nombres a su compañeros o compañeras, menos a sus profesores.
18. No decir palabras obscenas.
19. No usar gorra o sombrero en el laboratorio.
20. No tocar a su profesor o profesora.
21. No puede estar saliendo o entrando del laboratorio.
22. No jugar en el laboratorio.
23. No tomar nada que no le pertenezca.
24. No tirar la basura en el piso o cualquier otro lugar que no sea el basurero.
25. No usar reactivos, sin haber escuchado las indicaciones y permiso de su profesor.
26. Traer el cabello recogido.
27. Traer manos limpias y uñas cortas.
28. Traer boca y dientes limpios.
29. Velar por su higiene personal.
30. Venir a clases vestido de acuerdo a su calidad de estudiante de la carrera.
31. Dejar limpio y lavado todo lo que utilice en el laboratorio (equipo).
32. Cuidar el equipo del laboratorio. (no puede sacar nada del laboratorio).

### **NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO**

1. Conocer los agentes, sustancias y productos peligrosos que existen en el laboratorio.
2. Conocer la metodología del trabajo en el laboratorio.
3. Conocer el equipamiento de laboratorio.
4. Conocer las medidas a tomar en caso de emergencia.
5. Utilizar blusas o camisas que cubran el antebrazo, pantalón largo, medias y zapatos cerrados a fin de evitar el contacto con la piel de las muestras y/o agentes químicos a utilizar.
6. Mantener su sitio de trabajo limpio y ordenado, evitando la presencia de material y equipo que no tenga relación con el trabajo que está realizando.
7. Nunca pipetear líquidos con la boca, sino usando peras para pipetas.
8. Llevar a cabo todos los procedimientos técnicos en forma tal que sea mínimo el riesgo de producir aerosoles, gotitas, salpicaduras o derrames de productos tóxicos o sustancias potencialmente infectantes.
9. Informar acerca de la presencia de cualquier tipo de roedor o insecto que se encuentre en el laboratorio o eliminarlo.
10. Lea cuidadosamente la guía de cada práctica antes de realizar la experiencia.
11. Debe revisar el microscopio antes de empezar la práctica. Si detecta en él, alguna anomalía avise inmediatamente al docente.
12. Cuida los microscopios, evitando que los colorantes manchen los lentes de los objetivos.
13. Tenga mucha precaución con reactivos cáusticos y/o corrosivos. Solicite ayuda al docente, si tiene dudas en la manipulación de los mismos.
14. Racionalice el uso de los reactivos, debido a que ellos son costosos.
15. Cualquier duda o accidente consultar inmediatamente a su profesor.

**NOTA: EN CASO DE NO CUMPLIR CON LAS NORMAS ANTERIORES EL PROFESOR SE VERÁ OBLIGADO A RETIRARLO DEL LABORATORIO.**

## BIBLIOGRAFÍA

1. KARP, IWASA, MARSHALL, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR. México, 8ª. Edición McGraw-Hill, 2018.

### DE CONSULTA:

2. Becker, Wayne M., et al. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR., Segunda Edición, PEARSON EDUCACIÓN, Madrid, 2016.
3. COOPER Y HAUSMAN. LA CELULA. España, 6th edición en español, Editorial MARBÁN LIBROS, S.L. 2014.
4. LODISH, Berk, et al. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR, España, Séptima Edición. Editorial Médica Panamericana, 2016.
5. Avers, Charlotte. BIOLOGÍA CELULAR. México, Editorial Iberoamericana.
6. E.P. Solomón. C.A. Ville, P.W. Davis. Biología. México. 9ª. Edición, Interamericana, 2013.
7. Alberts, Bruce: et al. BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CELULA. 5ª. Edición. España. Editorial Omega. 2010.
8. E. Holtzman, a.B. Novikoff. ESTRUCTURA Y DINÁMICA CELULAR, MÉXICO. Editorial Interamericana.
9. Nason, Alvin. BIOLOGÍA. México, Limusa, Willwy, S.A.
10. CUNOC. DOCUMENTOS proporcionados por la cátedra de Biología, 2024.



## ENLACES

### ENLACES OFICIALES PARA PROGRAMAS ANUALES DE CURSOS

- Entorno virtual utilizado Moodle: <https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/>
- Sitio oficial para inicio de actividades: <https://primero.medicina.cunoc.edu.gt>
- Canal de YouTube: <https://www.youtube.com/c/PrimerAñoMédicoyCirujanoCUNOC>
- Página de Facebook: <https://www.facebook.com/primeromedicoycirujanocunoc/>
- Canal de Telegram de Coordinación: <https://t.me/coordinacion1romedicinacunoc>
- Programa del Curso de Biología Celular y Molecular <https://sites.google.com/cunoc.edu.gt/programaanualbcym2024/inicio>

FIRMAS

Dra. Adriana María José Gómez y Gómez Mgtr  
Coordinadora de Biología Celular y Molecular  
Carrera de Médico y Cirujano  
CUNOC-USAC

Dra. Diana Carolina Castillo Galindo PhD  
Coordinadora de Laboratorio de Biología  
Carrera de Médico y Cirujano  
CUNOC-USAC

Dr. Gilton Ricardo Ruiz Soc Mgtr  
Docente del curso (Teoría)  
Carrera de Médico y Cirujano  
CUNOC-USAC

Dr. Rigoberto Rodas Villatoro MsC  
Docente del curso (Laboratorio)  
Carrera de Médico y Cirujano  
CUNOC-USAC

Dr. German Estuardo Pac López Mgtr  
Docente del curso (Teoría)  
Carrera de Médico y Cirujano  
CUNOC-USAC

Dr. Víctor Manuel Giordano Jerez MsC  
Docente del curso (Laboratorio)  
Carrera de Médico y Cirujano  
CUNOC-USAC

  

Licda. Edith Larisa López Alvarado  
Coordinadora Primer Año  
Carrera de Médico y Cirujano  
B.o.V. Licda. Larisa López  
Coordinadora de Primer Año  
Carrera de Médico y cirujano  
CUNOC-USAC

