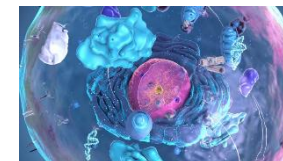




UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE  
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO  
PRIMER AÑO



**PROGRAMA ANUAL 2026**

**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

[IDENTIFICACIÓN DE PROFESORES](#) ..... 3

[INFORMACIÓN GENERAL](#) ..... 4

[DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CURSO](#) ..... 5

[OBJETIVOS](#) ..... 6

[PERFIL DEL ESTUDIANTE EN EL CURSO DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR](#) ..... 7

[CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS](#) ..... 8

[METODOLOGÍA](#) ..... 18

[CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PONDERACIÓN](#) ..... 19

[NORMAS DEL CURSO](#) ..... 23

[BIBLIOGRAFÍA](#) ..... 25

[ENLACES](#) ..... 26

[FIRMAS](#) ..... 27

## IDENTIFICACIÓN DE PROFESORES

Nombre del profesor	Títulos Universitarios	CARGO	Correo Institucional	Secciones Asignadas	Salones Asignados
<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> <li>Postgrado en Biología Molecular</li> <li>Maestría en Biología Molecular (en curso)</li> </ul>	<b>COORDINADORA DEL CURSO PROFESOR INTERINO</b>	<a href="mailto:adrianagomez@cunoc.edu.gt">adrianagomez@cunoc.edu.gt</a>	I-J-K-L	Salón 26, Tercer Nivel, Módulo D
<b>DR.A. JULIA ANTONIA CHANAZ SOTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciatura de Médico y Cirujano.</li> <li>Postgrado en Docencia Universitaria</li> <li>Diplomado en Innovación de la Docencia Universitaria</li> </ul>	<b>PROFESORA INTERINA DE TEORÍA</b>	<a href="mailto:juliachanaz@cunoc.edu.gt">juliachanaz@cunoc.edu.gt</a>	D-E-F-H	Salón 7, Segundo Nivel, Módulo D
<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
<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 V</b>	<a href="mailto:dianacastillo@cunoc.edu.gt">dianacastillo@cunoc.edu.gt</a>	I-J-K-L	Laboratorio de Biología, Tercer Nivel, Módulo D
<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:cirugiarodas@cunoc.edu.gt">cirugiarodas@cunoc.edu.gt</a>	D-E-F-H	Salón 26/27, Tercer Nivel, Módulo D
<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> <li>Postgrado Internacional en Metodología de la Investigación</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

Se atenderá únicamente en horario de contratación de cada docente para consultas y dudas a través del representante estudiantil de su sección.

## INFORMACIÓN GENERAL

CURSO: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	
NIVEL	Formación básica
ÁREA CURRICULAR	Ciencias básicas y biológicas
CICLO ACADÉMICO	Anual
AÑO DE LA CARRERA	Primero
SECCIONES POR BLOQUES	A,B,C,G -- D,E,F,H – I,J,K,L
CÓDIGO DEL CURSO	2843
HORARIOS	De lunes a jueves, de 8:00 a 12:00 horas Los días viernes: actividades planificadas por Coordinación del curso, de grado y Responsable del Programa de Formación Pedagógica en Tecnología Educativa.
MODALIDAD	Presencial-Híbrido
SEMANAS DE TRABAJO	36

## 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 y Molecular 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. Reconocer las causas que propician el envejecimiento celular y el cáncer.
5. 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. Describir el flujo de información genética en las células desde el ADN hasta las proteínas.
7. Describir, explicar, diferenciar las estructuras que sirven para el movimiento celular e intracelular.
8. Identificar las fases del ciclo celular, eucariótico, describir los principales acontecimientos que lo caracterizan.
9. Diferenciar los acontecimientos de la mitosis y la meiosis.
10. Realizar observaciones y procedimientos relacionando la teoría con la práctica.
11. Utilizar adecuadamente instrumentos y equipo en las diferentes prácticas de laboratorio.
12. Cumplir las normas de bioseguridad en los diferentes ámbitos de estudio y trabajo, para prevenir el daño al ambiente y a la comunidad.
13. Asumir la responsabilidad de la gestión del aprendizaje autónomo para el desarrollo profesional.

## PERFIL DEL ESTUDIANTE EN EL CURSO DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

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.
10. Habilidad para realizar trabajo colaborativo.

## CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

<div style="text-align: center;"> <b>MÓDULO I</b>  <b>INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR Y BIOMOLÉCULAS</b> </div>					
SEMANA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMA	SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	PRÁCTICA DE LABORATORIO
1	Orientar al estudiante en el curso de Biología CyM. Guiar al estudiante en la forma de trabajo en el curso.	SEMANA DE ORIENTACIÓN		Consulta de: <ul style="list-style-type: none"> <li>Programa del Curso</li> <li>Horarios y salones de clases</li> <li>Normas de conducta interna</li> <li>Lineamientos de evaluaciones parciales y finales</li> <li>Inducción en el uso del Aula Virtual Moodle</li> </ul>	
2	Diferenciar células procariotas, eucariotas, virus, viroides y priones.  Identificar partes ópticas y mecánicas del Microscopio óptico compuesto.	<b>CÉLULAS: LAS UNIDADES BÁSICAS DE LA VIDA I</b> <b>Bibliografía: Cap. 1. Pág. 1-16</b>  <b>LABORATORIO:</b> Introducción y orientación al Laboratorio de Biología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad y diversidad de las células</li> <li>Las células bajo el microscopio</li> <li>La célula procarionte</li> <li>Virus, viroides y priones (documento en Google Sites)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Instrucciones Atlas de la Célula Eucarionte</li> <li>Ver video de apoyo en Sites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de Normas de bioseguridad y Normas de funcionamiento.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Introducción y orientación</li> <li>Ingresan todos los grupos</li> </ul>
3	Conocer la estructura de la célula eucarionte.  Identificar organismos unicelulares y multicelulares.	<b>CÉLULAS: LAS UNIDADES BÁSICAS DE LA VIDA II</b> <b>Bibliografía: Cap. 1 Pág. 16-36</b>  <b>LABORATORIO:</b> Uso correcto del microscopio de luz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La célula eucarionte</li> <li>Estructura de la célula eucarionte animal y vegetal</li> <li>Hitos históricos en la determinación de la estructura celular</li> <li>Organismos modelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Sites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso correcto del microscopio de luz.</li> <li>Elaboración de preparaciones, microscópicas de células, temporales y permanentes.</li> <li>Partes del microscopio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa la mitad de la sección.</li> </ul>



4	<p>Identificar los enlaces químicos de las moléculas biológicas.</p> <p>Definir el concepto de carbohidratos y lípidos y ácidos nucleicos.</p>	<p>COMPONENTES QUÍMICOS DE LAS CÉLULAS</p> <p><b>Bibliografía: Capítulo 2. Pág. 39-63 y páginas 72-79</b></p> <p>LABORATORIO: Uso correcto del microscopio de luz</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enlaces químicos</li> <li>Pequeñas moléculas de las células</li> <li>Carbohidratos, ácidos grasos, proteínas y ácidos nucleicos.</li> <li>Concepto de macromolécula</li> <li>Lámina 2-4 Esquema de algunos tipos de azúcares.</li> <li>Lámina 2-5 Ácidos grasos y otros lípidos.</li> <li>Lámina 2-7 Estudio de los nucleótidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Sites</li> <li><b>Crucigrama grupal</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso correcto del microscopio de luz.</li> <li>Estructuración del reporte digital de laboratorio.</li> <li>Observación de montajes temporales de preparaciones de células para elaborar esquemas.</li> <li>Pasos de la elaboración del reporte físico y digital de laboratorio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa mitad de la sección.</li> </ul>
5	<p>Definir que son las proteínas</p> <p>Explicar características estructurales y funcionales de las proteínas.</p>	<p>ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS</p> <p><b>Bibliografía: Capítulo 2, pág. 76 y 77 Capítulo 4, pág. 117-136</b></p> <p>LABORATORIO: Identificación de Carbohidratos, lípidos, azúcares reductores, macroscópicamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forma y estructura de las proteínas</li> <li>Niveles de organización</li> <li>Lámina 2-6 Los 20 aminoácidos presentes en las proteínas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Sites</li> <li><b>Examen Teórico Corto (al finalizar la clase)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de: carbohidratos y Lípidos, por medio de reactivos. Macroscópicamente.</li> <li>Laboratorio: Identificación de, Almidón y azúcares reductores en soluciones. Identificación de Lípidos con aceite de oliva.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa toda la sección.</li> </ul>
6	<p>Enumerar las diferentes formas de la energía. Identificar las transformaciones energéticas. Relacionar la bioenergética con el metabolismo celular.</p>	<p>ENERGÍA, CATÁLISIS Y BIOSÍNTESIS</p> <p><b>Bibliografía: Cap. 3. Pág.: 81-90</b></p> <p>LABORATORIO: Identificación de Carbohidratos y lípidos, microscópicamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de energía por las células</li> <li>Las células obtienen energía a través de la oxidación de moléculas orgánicas</li> <li>Oxidación y reducción</li> <li>Energía libre</li> <li>Energía de activación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Sites</li> <li><b>Glosario (primera entrega) Actividad longitudinal, se asignará la nota en semana 25</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de: almidón y Lípidos, por medio de reactivos, con aceite de semilla de ajonjolí y jugo de papa. Microscópicamente.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa toda la sección.</li> </ul>
7	<p>Evaluación del contenido de semanas 2 a la 6</p>	<p><b>PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad realizada según lineamientos de primera evaluación parcial, publicados por la Coordinación del Primer Año.</li> </ul>	

MÓDULO II METABOLISMO CELULAR					
SEMANA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMA	SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	PRÁCTICA DE LABORATORIO
8	Explicar las particularidades de la actividad enzimática  Identificar las funciones de los catalizadores biológicos.	ENZIMAS Y CATÁLISIS  <b>Capítulo 4, págs. 136-149</b>  LABORATORIO: Bioenergética	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las enzimas son catalizadores potentes y muy específicos</li> <li>Estructura y mecanismos de acción enzimática</li> <li>¿Cómo se controlan las proteínas?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> <li><b>Examen teórico corto (al iniciar la clase)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas planteados en la hoja de trabajo enfocado a la bioenergética, de manera grupal.</li> <li>Ingresar con ropa deportiva.</li> <li>Reporte de Laboratorio:</li> <li>Hoja de trabajo Bioenergética</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa toda la sección.</li> </ul>
9	Retroalimentar los temas previamente vistos	SEMANA DE HUELGA DE DOLORES		<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades virtuales en la plataforma de Moodle. <a href="https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/">https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/</a></li> </ul>	
10	Identificar las moléculas transportadoras activadas más importantes en la célula.  Explicar la importancia de la polimerización en la biosíntesis de moléculas biológicas.	MOLÉCULAS TRANSPORTADORAS ACTIVADAS Y BIOSÍNTESIS  <b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 3, págs. 101-112</b>  LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moléculas transportadoras activadas y biosíntesis: ATP, NADH, NADPH Y FADH<sub>2</sub></li> <li>Síntesis de polímeros biológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> <li><b>Guía de estudio (en clase)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de la actividad de la amilasa salival sobre el almidón, con uso de reactivo, identificación de renina sobre la leche, con uso de reactivo.</li> <li>Reporte de Laboratorio</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa la mitad de la sección</li> </ul>
11	Explicar el metabolismo de la glucosa como fuente de energía Clasificar los procesos catabólicos de azúcares y grasas y proteínas	CÓMO OBTIENEN LAS CÉLULAS ENERGÍA DE LOS ALIMENTOS  <b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 13, Pág. 427-437</b>  LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Degradación y utilización de azúcares y grasas.</li> <li>Glucólisis</li> <li>Fermentación</li> <li>Lámina 13-1 Detalles de los 10 pasos de la glucólisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de la actividad de la amilasa salival sobre el almidón, con uso de reactivo, identificación de renina sobre la leche, con uso de reactivo.</li> <li>Reporte de Laboratorio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa la mitad de la sección</li> </ul>

12	<p>Identificar la estructura de la mitocondria.</p> <p>Relacionar las estructuras mitocondriales con sus funciones.</p>	<p>GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LAS MITOCONDRIAS</p> <p><b>Bibliografía:</b>  <b>Capítulo 13, Pág. 438-446</b>  <b>Capítulo 14, pág. 459-469</b></p> <p>LABORATORIO: La Mitocondria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitocondrias y fosforilación oxidativa</li> <li>El ciclo del ácido cítrico</li> <li>Lámina 13-2: Ciclo del ácido cítrico completo</li> <li>Fosforilación oxidativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación del movimiento de mitocondrias en el microscopio óptico, haciendo énfasis en la concentración de energía. Montaje temporal de apio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Reporte de Laboratorio.</li> <li>Ingresa toda la sección.</li> </ul>
13	<p>Identificar los elementos estructurales de las membranas.</p> <p>Explicar las funciones de la membrana celular.</p>	<p>ESTRUCTURA DE LA MEMBRANA</p> <p><b>Bibliografía:</b>  <b>Capítulo 11, pág. 365-386</b></p> <p>Laboratorio: Permeabilidad de la membrana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluidez de la Bicapa lipídica</li> <li>Proteínas de membrana</li> <li>Dominios transmembrana</li> <li>Hidratos de carbono</li> <li>Glucocálix</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> <li><b>Ilustración (dibujo) de la membrana plasmática y sus elementos</b></li> <li><b>Glosario (segunda entrega)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación microscópica de ósmosis (endosmosis y exosmosis) en glóbulos rojos.</li> <li>Observación microscópica de ósmosis (endosmosis y exosmosis) en hoja de elodea.</li> <li>Reporte de Laboratorio</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa la mitad de la sección.</li> </ul>
14	<p>Evaluar el contenido temático de semana 8 a la 13.</p>	<p><b>SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad realizada según lineamientos de Segunda evaluación parcial, publicados por la Coordinación del Primer Año.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

<b>MÓDULO III</b> <b>BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR</b>					
SEMANA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMA	SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	PRÁCTICA DE LABORATORIO
15	Diferenciar los diferentes tipos de transporte que se realizan en la membrana plasmática.	TRANSPORTE A TRAVÉS DE LAS MEMBRANAS CELULARES  <b>Bibliografía: Capítulo 12. Pág. 389-402</b>  LABORATORIO: Permeabilidad de la membrana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principios del transporte transmembrana</li> <li>Ósmosis</li> <li>Transporte pasivo</li> <li>Transporte activo</li> <li>Transportadores y sus funciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> <li><b>Examen teórico corto (al finalizar la clase)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación microscópica de ósmosis (endosmosis y exosmosis) en glóbulos rojos.</li> <li>Observación microscópica de ósmosis (endosmosis y exosmosis) en hoja de elodea.</li> <li>Reporte de Laboratorio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa la mitad de la sección.</li> </ul>
16	Identificar la estructura molecular del retículo endoplásmico rugoso y liso.  Explicar la relación funcional entre RE y A. de Golgi	COMPARTIMIENTOS INTRACELULARES Y TRANSPORTE DE PROTEÍNAS I  <b>Bibliografía: Capítulo 15, págs. 495-502 y 507-515</b>  LABORATORIO: Retículo Endoplásmico y Aparato de Golgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orgánulos limitados por membranas</li> <li>Sistema de endomembranas</li> <li>Distribución de las proteínas</li> <li>Retículo endoplásmico</li> <li>Transporte vesicular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orientación virtual, elaboración de dibujos de RE y AG de manera individual.</li> <li>Observación macroscópica de la liberación de oxígeno y agua por Acción de la Catalasa, en células vegetales, animales y otros elementos</li> <li>Reporte de Laboratorio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa la mitad de la sección.</li> </ul>
17	Reconocer la estructura molecular del aparato de Golgi.  Identificar la estructura molecular del lisosoma, peroxisomas y vesículas cubiertas.	COMPARTIMIENTOS INTRACELULARES Y TRANSPORTE DE PROTEÍNAS II  <b>Bibliografía: Capítulo 15, págs. 511-528</b>  LABORATORIO: Acción de la Catalasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte vesicular</li> <li>Vía secretora</li> <li>Aparato de Golgi</li> <li>Vías endocíticas: endocitosis, fagocitosis, pinocitosis y autofagia</li> <li>Endosomas</li> <li>Lisosomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> <li><b>Infografía (en clase)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Orientación virtual, elaboración de dibujos de RE y AG de manera individual.</li> <li>Observación macroscópica de la liberación de oxígeno y agua por Acción de la Catalasa, en células vegetales, animales y otros elementos</li> <li>Reporte de Laboratorio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa la mitad de la sección.</li> </ul>

18	<p>Clasificar las estructuras del citoesqueleto.</p> <p>Caracterizar las biomoléculas, los orgánulos, las funciones en que intervienen los componentes del citoesqueleto.</p>	<p>CITOESQUELETO</p> <p><b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 17, pág. 573-600</b></p> <p>LABORATORIO. Microorganismos unicelulares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de citoesqueleto</li> <li>Componentes del citoesqueleto</li> <li>Filamentos Intermedios</li> <li>Microtúbulos</li> <li>Filamentos de actina: actina y miosina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación de video de microorganismos unicelulares en agua dulce estancada, realización de dibujos y llevar ese día agua estancada dulce para verlos microscópicamente.</li> <li>Reporte de Laboratorio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa toda la sección.</li> </ul>
19	<p>Conoce la estructura y composición química de la matriz extracelular.</p> <p>Diferenciar variedades de uniones intercelulares.</p>	<p>COMUNIDADES CELULARES: TEJIDOS, CÉLULAS MADRE Y CÁNCER</p> <p><b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 20, pág. 691-708</b></p> <p>LABORATORIO: Tejido muscular</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de Matriz extracelular</li> <li>Estructura de la Matriz extracelular y tejidos conjuntivos</li> <li>Colágeno, integrinas y fibronectina</li> <li>Hojas epiteliales y uniones celulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> <li><b>Guía de estudio</b></li> <li><b>Glosario (tercera entrega)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación en microscopía de luz de músculo estriado y músculo cardíaco músculo liso, en preparaciones temporales.</li> <li>Reporte de laboratorio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa la mitad de la sección.</li> </ul>
20	Evaluación del contenido de semanas 15 a la 19.	<b>TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad realizada según lineamientos de Tercera evaluación parcial, publicados por la Coordinación del Primer Año.</li> </ul>	
21	Realizar docencia, investigación, extensión y administración académica en la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como la Política Ambiental.	<b>PROYECTO INTEGRADOR INTERDISCIPLINARIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Talleres estudiantiles</b></li> <li><b>Actividades de extensión dentro del CUNOC e instituciones con proyección social.</b></li> <li><b>Investigaciones según los lineamientos del PII</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar la planificación del PII autorizado por Dirección de División y Dirección Académica.</li> </ul>	

MÓDULO IV GENÉTICA					
SEMANA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMA	SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	PRÁCTICA DE LABORATORIO
22	Identificar los diferentes mecanismos de señalización celular.  Explicar la importancia de la comunicación intracelular de señales.	SEÑALIZACIÓN CELULAR Y APOPTOSIS  <b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 16, pág. 533-545 y</b> <b>Capítulo 18, pág. 639-646</b>  LABORATORIO: Tejido Muscular	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principios generales de la señalización celular</li> <li>Transducción de señales</li> <li>Tipos de señalización celular</li> <li>Control del número y tamaño de las células (apoptosis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación en microscopía de luz de músculo estriado y músculo cardíaco músculo liso, en preparaciones temporales.</li> <li>Reporte de laboratorio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa la mitad de la sección.</li> </ul>
23	Relacionar las estructuras del núcleo con sus funciones  Inferir las funciones del material genético en el metabolismo celular	DNA Y CROMOSOMAS  <b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 5, pág. 173-191</b> <b>Capítulo 19, pág. 664-672</b>  LABORATORIO: Semana de Valores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura del ADN</li> <li>Estructura de los cromosomas eucariotas</li> <li>Empaquetamiento del ADN eucarionte</li> <li>Mendel y las leyes de la herencia</li> <li>Definición de gen, genotipo y fenotipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> <li><b>Mapa mental (en clase)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad sobre Valores</li> <li>Calificación de reportes de Laboratorio.</li> </ul>
24	Deducir los elementos estructurales y funcionales del fenómeno de replicación de ADN  Identificar los mecanismos de reparación del ADN.	REPLICACIÓN Y REPARACIÓN DEL ADN  <b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 6, pág. 199-223</b>  Laboratorio: El núcleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Síntesis del ADN</li> <li>Horquillas de replicación</li> <li>Enzimas de la replicación</li> <li>Mecanismos de replicación del ADN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> <li><b>Examen teórico corto (al finalizar la clase)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación por microscopía de luz de células nucleadas en Células sanguíneas</li> <li>Reporte de Laboratorio.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa toda la sección.</li> </ul>

25	<p>Conocer la estructura de la célula eucarionte.</p> <p>Describir la estructura y funciones de los organelos celulares eucariontes.</p>	<p>LA CÉLULA: UNIDAD ESTRUCTURAL DE LA VIDA I</p> <p>Laboratorio: El núcleo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citosol y citoplasma</li> <li>• Mitocondrias</li> <li>• Núcleo y nucléolo</li> <li>• Lisosomas</li> <li>• Aparato de Golgi</li> <li>• Vesículas de secreción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesión presencial de clases</li> <li>• Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>• Ver video de apoyo en Moodle</li> <li>• <b>Entrega y presentación del Atlas de la célula eucariota, grupal asignada</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación virtual por microscopía de luz de células nucleadas (animales y vegetales) Células epiteliales Células de cebolla</li> <li>• Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>• Reporte de Laboratorio.</li> <li>• Ingresa toda la sección.</li> </ul>
26	<p>Conocer la estructura de la célula eucarionte.</p> <p>Describir la estructura y funciones de los organelos celulares eucariontes.</p>	<p>LA CÉLULA: UNIDAD ESTRUCTURAL DE LA VIDA II</p> <p>LABORATORIO: Replicación del ADN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peroxisomas</li> <li>• Membrana plasmática</li> <li>• Retículo endoplasmático liso</li> <li>• Retículo endoplasmático rugoso</li> <li>• Citoesqueleto: Mt, Mf, Fa.</li> <li>• Ribosomas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesión presencial de clases</li> <li>• Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>• Ver video de apoyo en Moodle</li> <li>• <b>Entrega y presentación del Atlas de la célula eucariota, grupal asignada</b></li> <li>• <b>Glosario (cuarta entrega)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de ADN y el proceso de replicación (inducción y lineamientos)</li> <li>• Elaboración del Modelo tridimensional de replicación del ADN, de manera grupal, en casa.</li> <li>• Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>• Ingresa toda la sección</li> </ul>
27	Evaluación del contenido de semanas 22 a la 26.	<b>CUARTA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad realizada según lineamientos de Cuarta evaluación parcial, publicados por la Coordinación del Primer Año.</li> </ul>	



MÓDULO V REPRODUCCIÓN CELULAR					
SEMANA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TEMA	SUBTEMAS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	PRÁCTICA DE LABORATORIO
28	<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>DEL ADN A LA PROTEÍNA: CÓMO LEEN EL GENOMA LAS CÉLULAS I</p> <p><b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 7, pág. 227-243</b></p> <p>LABORATORIO Replicación de ADN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del ADN al ARN</li> <li>Síntesis de ARN (Transcripción)</li> <li>Enzimas de la transcripción (ARN polimerasas)</li> <li>ARN Mensajero, ARN de transferencia y ARN ribosómico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo de la replicación del ADN (entrega)</li> <li>Exposición y evaluación del modelo tridimensional de la replicación del ADN.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa toda la sección</li> </ul>
29	<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>DEL ADN A LA PROTEÍNA: CÓMO LEEN EL GENOMA LAS CÉLULAS II</p> <p><b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 7, pág. 243-259</b></p> <p>LABORATORIO: Células neoplásicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del ARN a la proteína</li> <li>Traducción del ARN</li> <li>Código Genético</li> <li>Ribosomas</li> <li>Codón y Anticodón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> <li><b>Examen teórico corto (al iniciar la clase)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leucemia linfocítica aguda.</li> <li>Descripción de la enfermedad</li> <li>Cambios celulares</li> <li>Factores de riesgo.</li> <li>Imágenes microscópicas</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Lineamientos para realización de esquema de Síntesis de Proteínas.</li> <li>Ingresa toda la sección.</li> </ul>
30	<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>CICLO DE DIVISIÓN CELULAR</p> <p><b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 18, pág.609-639</b></p> <p>LABORATORIO Síntesis de Proteínas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generalidades sobre el ciclo celular</li> <li>Sistema de control del ciclo celular</li> <li>Fases del ciclo celular: S, M</li> <li>Fases de la mitosis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesión presencial de clases</li> <li>Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>Ver video de apoyo en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Síntesis de proteínas.</li> <li>ENTREGA de esquema creativo grupal.</li> <li>Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>Ingresa toda la sección.</li> </ul>



31	Identificar los elementos estructurales y funcionales del proceso meiótico y sus consecuencias.	<b>REPRODUCCIÓN SEXUAL Y GENÉTICA.</b>  <b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 19, pág. 653-663</b>  LABORATORIO: Mitosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficios de la reproducción sexual</li> <li>• Meiosis y Fecundación</li> <li>• Fases de la división meiótica</li> <li>• Recombinación Genética</li> <li>• Entrecruzamiento cromosómico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesión presencial de clases</li> <li>• Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>• Ver video de apoyo en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de las fases de la mitosis por microscopia óptica, en preparaciones temporales: Profase, Metafase, Anafase, Telofase</li> <li>• Reporte de Laboratorio.</li> <li>• Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>• Ingresa la mitad de la sección</li> </ul>
32	Describir las alteraciones genéticas que inciden en el apareamiento de cambios químicos y morfológicos en las células cancerosas.  Identificar características generales de la célula cancerosa.	<b>CÁNCER</b>  <b>Bibliografía:</b> <b>Capítulo 20, pág. 709-729</b>  LABORATORIO: Mitosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Células madre</li> <li>• Células madre pluripotenciales</li> <li>• Renovación tisular</li> <li>• Cáncer</li> <li>• Características de la célula cancerosa</li> <li>• Oncogenes y Genes supresores de tumores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesión presencial de clases</li> <li>• Retroalimentación y resolución de dudas.</li> <li>• Ver video de apoyo en Moodle</li> <li>• <b>Glosario (quinta y última entrega)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de las fases de la mitosis por microscopia óptica, en preparaciones temporales: Profase, Metafase, Anafase, Telofase.</li> <li>• Reporte de Laboratorio.</li> <li>• Leer guía específica de Laboratorio, en plataforma oficial.</li> <li>• Ingresa la mitad de la sección</li> </ul>
33		<b>SEMANA DE LA FERIA</b>		Actividades dentro de la plataforma Moodle <a href="https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/">https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/</a>	
34	Evaluación del contenido de semanas 28 a la 32.	<b>QUINTA EVALUACIÓN PARCIAL</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad realizada según lineamientos de Quinta evaluación parcial, publicados por la Coordinación del Primer Año.</li> </ul>	
35	Actividad estudiantil de estudio y retroalimentación del contenido visto durante el año académico en preparación a la evaluación final del curso.	<b>SEMANA DE ESTUDIO</b>		Actividades dentro de la plataforma Moodle <a href="https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/">https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/</a>	
36	Evaluación del contenido visto durante el ciclo académico.	<b>EVALUACIÓN FINAL</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad realizada según lineamientos de Evaluación Final, publicados por la Coordinación del Primer Año.</li> </ul>	

## 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
2	LAS CÉLULAS: LAS UNIDADES BÁSICAS DE LA VIDA I  LABORATORIO: Introducción al laboratorio de biología.		
3	LAS CÉLULAS: LAS UNIDADES BÁSICAS DE LA VIDA II LABORATORIO: Uso correcto del microscopio de luz		
4	COMPONENTES QUÍMICOS DE LAS CÉLULAS LABORATORIO: Uso correcto de microscopio de luz	<ul style="list-style-type: none"><li>Crucigrama grupal</li><li>Reporte de laboratorio</li></ul>	1.00 punto
5	ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍAS LABORATORIO: Identificación de carbohidratos, lípidos, azúcares reductores, macroscópicamente.	<ul style="list-style-type: none"><li>Examen teórico corto</li><li>Reporte de laboratorio</li></ul>	1.00 punto  1.00 punto
6	ENERGÍA, CATÁLISIS Y BIOSÍNTESIS LABORATORIO: Identificación de carbohidratos, lípidos, azúcares reductores, microscópicamente.	<ul style="list-style-type: none"><li>Glosario (primera entrega) la ponderación se agregará en semana 25</li><li>Reporte de laboratorio</li></ul>	1.00 punto
7	PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL		9 puntos
TOTAL, DE MÓDULO			13 PUNTOS

MÓDULO II			
SEMANA	TEMA	ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
8	ENZIMAS Y CATÁLISIS LABORATORIO: Bioenergética	<ul style="list-style-type: none"><li>Examen teórico corto</li><li>Reporte de Laboratorio: Hoja de trabajo Bioenergética Entran todos los grupos</li></ul>	1.00 punto 0.50 de punto
10	MOLÉCULAS TRANSPORTADORAS ACTIVADES Y BIOSÍNTESIS LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.	<ul style="list-style-type: none"><li>Guía de estudio</li><li>Reporte de Laboratorio, Ingresa la mitad de la sección. (ponderación en semana 8)</li></ul>	1.00 punto
11	CÓMO OBTIENEN LAS CÉLULAS ENERGÍA DE LOS ALIMENTOS LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.	<ul style="list-style-type: none"><li>Reporte de Laboratorio Ingresa la mitad de la sección.</li></ul>	0.50 de punto
12	GENERACIÓN DE ENERGÍA EN LAS MITOCONDRIAS LABORATORIO: La Mitocondria	<ul style="list-style-type: none"><li>Reporte de Laboratorio. Todos los grupos.</li></ul>	0.50 puntos.
13	ESTRUCTURA DE LA MEMEBRANA Laboratorio: Permeabilidad de la membrana	<ul style="list-style-type: none"><li>Ilustración (dibujo) de la membrana plasmática con sus tres elementos principales</li><li>Reporte de Laboratorio. Ingresa la mitad de la sección (ponderación en semana 11)</li><li>Glosario (segunda entrega) ponderación en semana 25</li></ul>	1.00 punto
14	SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL		9 puntos
TOTAL, DE MÓDULO			13.50 PUNTOS

MÓDULO III			
SEMANA	TEMA	ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
15	TRANSPORTE A TRAVÉS DE LAS MEMBRANAS CELULARES LABORATORIO: Permeabilidad de la membrana	<ul style="list-style-type: none"><li>Examen teórico corto</li><li>Reporte de Laboratorio: Ingresar la mitad de la sección.</li></ul>	1.00 punto 0.50 de punto
16	COMPARTIMIENTOS INTRACELULARES Y TRANSPORTE DE PROTEÍNAS I LABORATORIO: Retículo End. y Aparato de Golgi/ Acción de la Catalasa	<ul style="list-style-type: none"><li>Reporte de Laboratorio. Ingresar la mitad de la sección.</li></ul>	
17	COMPARTIMIENTOS INTRACELULARES Y TRANSPORTE DE PROTEÍNAS II LABORATORIO: Retículo End. y Aparato de Golgi/ Acción de la Catalasa	<ul style="list-style-type: none"><li>Infografía</li><li>Reporte de Laboratorio. Ingresar la mitad de la sección.</li></ul>	1.00 punto 1.00 punto
18	CITOESQUELETO LABORATORIO. Microorganismos unicelulares	<ul style="list-style-type: none"><li>Reporte de Laboratorio. Ingresar toda la sección.</li></ul>	1.00 punto
19	COMUNIDADES CELULARES: TEJIDOS, CÉLULAS MADRE Y CÁNCER LABORATORIO: Tejido muscular	<ul style="list-style-type: none"><li>Guía de estudio</li><li>Reporte de Laboratorio. Ingresar la mitad de la sección (ponderación en semana 16)</li><li>Glosario (tercera entrega) Ponderación en semana 25</li></ul>	1.00 punto
20	TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL		9 puntos
TOTAL DE MÓDULO			14.50 PUNTOS

MÓDULO IV			
SEMANA	TEMA	ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
21	PROYECTO INTEGRADOR INTERDISCIPLINARIO	• Actividades del PII	10.00 puntos
22	SEÑALIZACIÓN CELULAR  LABORATORIO: Tejido muscular	• Reporte de Laboratorio Ingresa la mitad de la sección.	1.00 punto
23	ADN Y CROMOSOMAS LABORATORIO: Semana de Valores	• Mapa mental  • Reporte de Laboratorio. Ingresa toda la sección	1.00 punto  0.50 de punto
24	REPLICACIÓN Y REPARACIÓN DEL ADN Laboratorio: El núcleo	• Examen Teórico Corto  • Reporte de laboratorio: Ingresa toda la sección	1.00 punto  0.50 puntos
25	PRESENTACIÓN DEL ATLAS DE LA CÉLULA Laboratorio: El núcleo	• Reporte de Laboratorio Ingresa toda la sección.	
26	PRESENTACIÓN DEL ATLAS DE LA CÉLULA LABORATORIO: Lineamientos para modelo replicación del ADN	• Entrega y presentación del Atlas de la Célula Eucariota Animal • Reporte de laboratorio. Ingresa toda la sección • Glosario (cuarta entrega) Ponderación en semana 25	2.00 puntos.
27	CUARTA EVALUACIÓN PARCIAL		9.00 puntos
TOTAL DE MÓDULO			25.00 PUNTOS

MÓDULO V			
SEMANA	TEMA	ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
28	DEL ADN A LA PROTEÍNA: CÓMO LEEN EL GENOMA LAS CÉLULAS I LABORATORIO: Replicación del ADN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega Modelo Replicación del ADN. Ingresar toda la sección.</li> </ul>	1.00 punto
29	DEL ADN A LA PROTEÍNA: CÓMO LEEN EL GENOMA LAS CÉLULAS II LABORATORIO: Células neoplásicas: Leucemia linfocítica aguda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen teórico corto</li> <li>Ingresar toda la sección.</li> </ul>	1.00 punto
30	CICLO DE DIVISIÓN CELULAR LABORATORIO: Síntesis de proteínas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de esquema creativo grupal. Ingresar toda la sección.</li> </ul>	1.00 punto
31	REPRODUCCIÓN SEXUAL Y GENÉTICA LABORATORIO: Mitosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de Laboratorio Ingresar mitad de la sección. (ponderación semana 25)</li> </ul>	
32	LABORATORIO: Mitosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte de Laboratorio sobre: Mitosis. Ingresar la mitad de la sección.</li> <li>Glosario (quinta y última entrega)</li> </ul>	1.00 punto 1.00 punto
34	QUINTA EVALUACIÓN PARCIAL		9.00 puntos
	TOTAL DE MÓDULO		14.00 PUNTOS
36	EVALUACIÓN FINAL		20.00 PUNTOS
	Total del curso		100 puntos

A	Cinco evaluaciones parciales de 9.00 puntos cada uno (ver calendario académico 2026)	45 puntos
B	Actividades de aprendizaje área teórica: hojas de trabajo, exámenes cortos, infografías, esquemas, entre otros.	14 puntos
C	Actividades de aprendizaje área de laboratorio: prácticas presenciales	11 puntos
D	PROYECTO INTEGRADOR INTERDISCIPLINARIO 2026: pendiente de autorización por Consejo Directivo CUNOC, si NO se autoriza se reprogramarán actividades académicas para cubrir la ponderación.	10 puntos
	ZONA TOTAL	80 puntos
E	Evaluación final (cumplimiento de asistencia del 80%)	20 puntos
	Total	100 puntos

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

### **TÍTULO II**

#### **DE LA EVALUACIÓN**

##### **CAPÍTULO I DE LOS EXÁMENES**

**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.

##### **CAPÍTULO 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 NI beber en clase.
7. No comer en clase.
8. No comerse, ni beberse el material con que se está trabajando en el laboratorio.
9. No presentarse en forma indebida bajo los efectos de cualquier droga.

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

### TEXTO BASE OBLIGATORIO:

1. **ALBERTS, Hopking, Jhonson, Morgan, Raff, Robers, Walter. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR, 5ta. Edición, Editorial Médica Panamericana, 2023.**

### TEXTO DE CONSULTA:

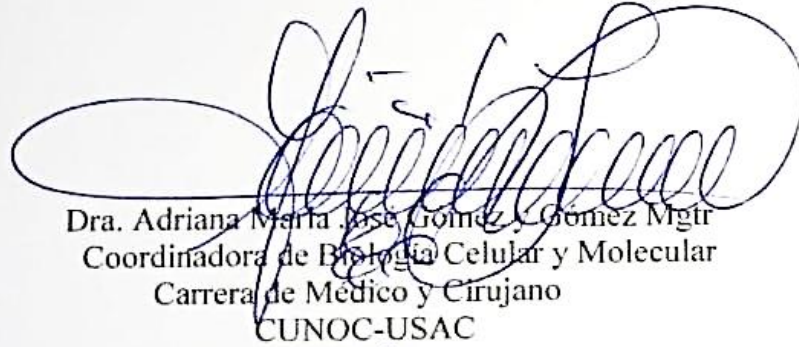
2. KARP, IWASA, MARSHALL, BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR. México, 8ª. Edición McGraw-Hill, 2018
3. Becker, Wayne M., et al. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR., Segunda Edición, PEARSON EDUCACIÓN, Madrid, 2016.
4. COOPER Y HAUSMAN. LA CELULA. España, 6th edición en español, Editorial MARBÁN LIBROS, S.L. 2014.
5. LODISH, Berk, et al. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR, España, Séptima Edición. Editorial Médica Panamericana, 2016.
6. Avers, Charlotte. BIOLOGÍA CELULAR. México, Editorial Iberoamericana.
7. E.P. Solomón. C.A. Ville, P.W. Davis. Biología. México. 9ª. Edición, Interamericana, 2013.
8. Alberts, Bruce: et al. BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CELULA. 5ª. Edición. España. Editorial Omega. 2010.
9. E. Holtzman, a.B. Novikoff. ESTRUCTURA Y DINÁMICA CELULAR, MÉXICO. Editorial Interamericana.
10. Nason, Alvin. BIOLOGÍA. México, Limusa, Willwy, S.A.
11. CUNOC. DOCUMENTOS proporcionados por la cátedra de Biología, 2026.

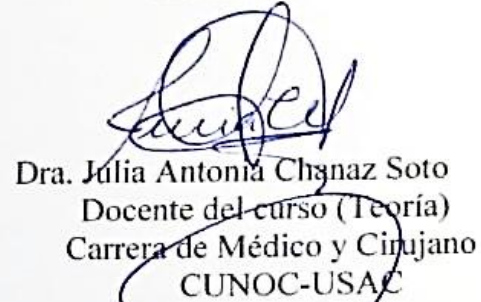
## ENLACES

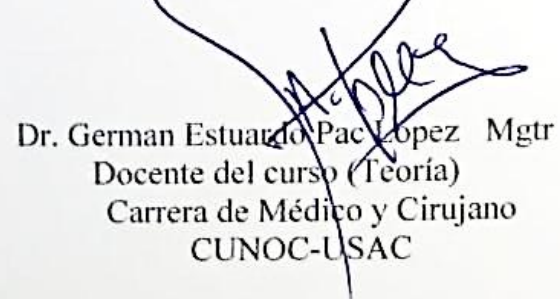
### ENLACES OFICIALES PARA PROGRAMAS ANUALES DE CURSOS

- 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/programaanualbcym2026?usp=sharing>

## FIRMAS

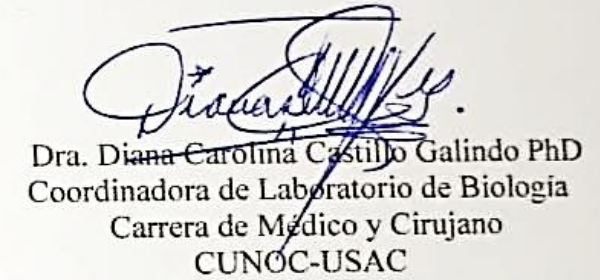
  
Dra. Adriana María José Gómez y Gómez Mgtr  
Coordinadora de Biología Celular y Molecular  
Carrera de Médico y Cirujano  
CUNOC-USAC

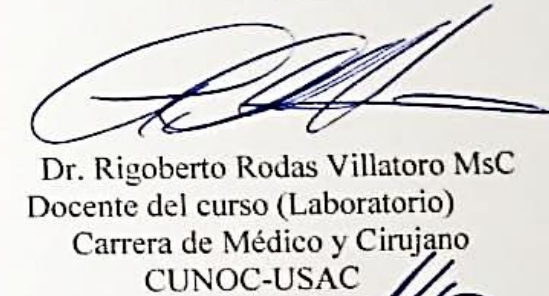
  
Dra. Julia Antonia Chanaz Soto  
Docente del curso (Teoría)  
Carrera de Médico y Cirujano  
CUNOC-USAC

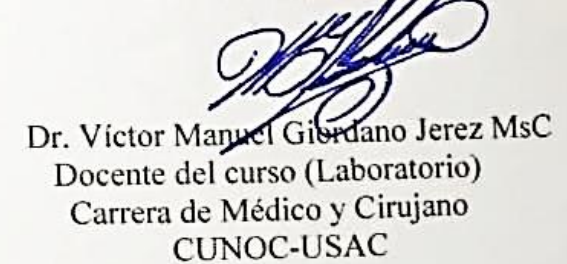
  
Dr. German Estuardo Pac López Mgtr  
Docente del curso (Teoría)  
Carrera de Médico y Cirujano  
CUNOC-USAC


Vo..Bo. Ing. Sergio Durini  
Coordinador de Primer Año  
Carrera de Médico y Cirujano

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

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

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

AMJGYG-DCCG-GEPL-RRV-VMGJ  
18/02/2026