

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

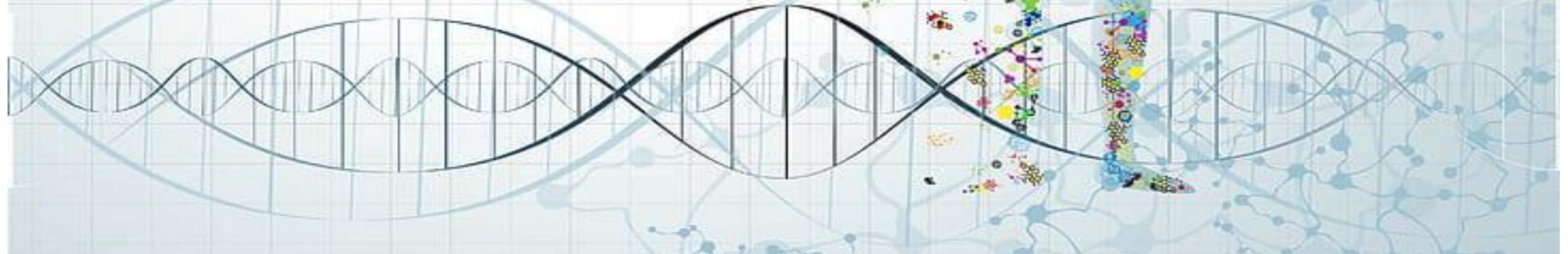


PROGRAMA ANUAL DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

CÓDIGO 2843

2023

QUETZALTENANGO, GUATEMALA C.A.



CONTENIDO

1.	3	
2.	4	
3.	4	
4.	5	
5.	6	
6. ACTITUDES ESTUDIANTILES		21
7	21	
8. CUNOC, ZONA LIBRE DE TABACO, ALCOHOL Y DROGAS		22
9. PROGRAMACIÓN		22
10. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA		22
11. PROMOCIÓN		23
12. PROGRAMA DIGITAL		23

1. INFORMACIÓN GENERAL

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. 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.

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.

Nombre del área curricular	Nombre del Curso	código
CIENCIAS BÁSICAS Y BIOLÓGICAS	BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	2843

Aula virtual: https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc_2022/ (<https://aula-medicina.cunoc.edu.gt/>)

DOCENTES	CARGO	Correo electrónico	No. De teléfono	HORARIO DE CLASE	SECCIONES
* DRA. ADRIANA MARIA JOSÉ GÓMEZ Y GÓMEZ	COORDINADORA DEL CURSO-TEORÍA PROFESOR TITULAR I	adrianagomez@cunoc.edu.gt	4218-6555	10:00 a 12:00 hrs	I-J-K-L
* DR. GILTON RICARDO RUIZ SOC	PROFESOR DE TEORÍA	gilton_ruiz@cunoc.edu.gt	5890-5857	10:00 a 12:00 hrs	D-E-F-H
DR. GERMAN ESTUARDO PAC LÓPEZ	PROFESOR INTERINO DE TEORÍA	gestuardopl@cunoc.edu.gt	3004-8451	8:00 a 10:00 hrs	A-B-C-G
DRA. DIANA CAROLINA CASTILLO GALINDO	COORDINADORA DE LABORATORIO PROFESOR TITULAR I	dianacastillo@cunoc.edu.gt	5164-7889	8:00 a 10:00 hrs	I-J-K-L
*DR. RIGOBERTO RODAS VILLATORO	PROFESOR TITULAR I DE LABORATORIO	cirugiarodas@cunoc.edu.gt	5466-7532	8:00 a 10:00 hrs	D-E-F-H
DR. VÍCTOR MANUEL GIORDANO JEREZ	PROFESOR INTERINO DE LABORATORIO	victorgiordanojerez@cunoc.edu.gt	3024-4946	10:00 a 12:00 hrs	A-B-C-G

***: DOCENTES A CARGO DE SECCIÓN M**

La Cátedra de Biología celular y molecular (Teoría y Laboratorio) se imparte en los salones: 7 segundo nivel 26, 27 y laboratorio de biología tercer nivel. MÓDULO "D" (al regresar a la presencialidad)

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

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

2. PROPÓSITO:

- 2.1.1. 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.
- 2.1.2. Ubicación Curricular. La Unidad didáctica Biología se ubica en el Primer Año de la Carrera de Médico y Cirujano. El Curso está diseñado para ser impartido en 25 semanas de acuerdo al calendario oficial del Primer año.
- 2.1.3. Relación con otras unidades didácticas o cursos: En el primer año 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. **ES NECESARIO QUE PREVIO A RECIBIR SU CLASE, SE HAYA ESTUDIADO EL TEMA TEÓRICO Y LA PRÁCTICA DE LABORATORIO RESPECTIVA.**

3. OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar la unidad didáctica o curso, el estudiante será capaz de utilizar los fundamentos biomoleculares y celulares para conocimiento de:

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, comprendiendo la relación que existe entre célula y ser humano.
7. Realizar los procedimientos con exactitud de las prácticas de laboratorio apegado a las normas de bioseguridad.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.1. 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 e indicar algunas formas de control de dicho ciclo.
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 e identifica hipótesis actuales acerca de este.
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.

4.2. 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.

5. CONTENIDO CURRICULAR

<p style="text-align: center;">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.</p>					
SEM	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDOS TEÓRICOS	ACTIVIDAD PRÁCTICA	RECURSOS DIDÁCTICOS	EVALUACIÓN
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>BIOSEGURIDAD Y TÉCNICAS EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El microscopio óptico: partes ópticas y mecánicas. -La microscopía de contraste de fases, de interferencia, de Fluorescencia, con focal, multifotón. -Técnicas de preparación de muestras. -El Microscopio electrónico, De transmisión y de barrido. -Microscopía de fuerza atómica. -Técnicas de preparación de muestras para microscopía electrónica. <p>Bibliografía: Capítulo 18. Pág. 693-707</p> <p>LABORATORIO: Introducción al laboratorio de biología.</p>	<p>Presentación de Normas de bioseguridad y Normas de funcionamiento a través de sesión sincrónica en Meet. (se estará compartiendo enlace en aula virtual semana 1)</p>	<p>Clase virtual de teoría en Google Sites (asincrónica descargar clase en aula virtual semana 1)</p> <p>Ver Video de Microscopio. https://www.youtube.com/watch?v=ITNRdwbLil0&feature=youtu.be</p> <p>Instrucciones de Portafolio Didáctico. (buscar guía en aula virtual semana 1, es individual)</p> <p>Fotografía personal sembrando un árbol. (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>Realizar individualmente y en digital las actividades semanales para el portafolio didáctico, su entrega será en semana 20 (ver punteo en semana 20)</p>
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Google Sites (asincrónico)</p> <p>Orientación Virtual (OV)</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>INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA CÉLULA Y BIOLOGÍA MOLECULAR</p> <p>Descubrimiento de las células.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Propiedades básicas de las células. -Características que distinguen a las células procariotas y eucariotas. -Tipos de células procariotas -Perspectiva Humana: perspectiva de la terapia de reemplazo celular -Tipos de células eucariotas -Tamaño de las células y sus componentes. -Virus y Viroides <p>Bibliografía: Capítulo 1 Pág. 2-23 LABORATORIO: El microscopio de luz.</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>Observación de video. https://www.youtube.com/watch?v=7MhuieE2VFE</p> <p>Dibujo de una célula eucariota y una célula procariota, resaltando sus principales diferencias (portafolio didáctico actividad no. 3).</p> <p>Clase virtual de teoría en Google Sites (asincrónica, descargar clase en aula virtual semana 2)</p>	
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Google Sites (asincrónico)</p> <p>Orientación Virtual (OV)</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> <ul style="list-style-type: none"> -Enlaces covalentes -Perspectiva Humana: ¿los radicales libres causan envejecimiento? -Enlaces no covalentes -la naturaleza de las moléculas biológicas. -Carbohidratos -Lípidos <p>Bibliografía: Capítulo 2. Pág. 32-47 LABORATORIO: El microscopio de luz</p>	<p>Uso correcto del microscopio de luz.</p> <p>Estructuración del reporte digital de laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Observación de montajes temporales de preparaciones de células para elaborar esquemas. -Pasos de la elaboración del reporte físico y digital de laboratorio. 	<p>Clase virtual teoría en Google Sites (asincrónica, descargar clase en aula virtual semana 3)</p> <p>Cuadro comparativo entre carbohidratos y lípidos (portafolio didáctico actividad no. 4)</p>	
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Google Sites (asincrónico)</p> <p>Orientación virtual (OV)</p>	

4	Definir que son las proteínas Explicar características estructurales y funcionales de las proteínas.	LAS BASES QUÍMICAS DE LA VIDA -Bloques de construcción de las proteínas -Estructura primaria y secundaria de las proteínas -Estructura terciaria de las proteínas -Estructura cuaternaria de las proteínas -Plegamiento de las proteínas -Perspectiva humana: plegamiento incorrecto de proteínas Bibliografía: Capítulo 2, pág. 48-62 LABORATORIO: Identificación de macromoléculas	Identificación de: carbohidratos y Lípidos, por medio de reactivos. Laboratorio: <ul style="list-style-type: none"> ● Identificación de carbohidratos <ul style="list-style-type: none"> ○ Almidón ● Identificación de Lípidos <ul style="list-style-type: none"> ○ Aceite de oliva Aceite de semilla de ajonjolí	Clase virtual de teoría en Google Sites (asincrónica, descargar clase en aula virtual semana 4) Esquema de la clasificación de las proteínas (portafolio didáctico actividad no. 5)	
				Clase virtual de Laboratorio en Google Sites (asincrónico) Orientación virtual (OV)	
5	Definir que son los ácidos nucleicos. Explicar características estructurales y funcionales de las proteínas y de los ácidos nucleicos.	LAS BASES QUÍMICAS DE LA VIDA -Proteómica e interactómica -Ingeniería de las proteínas -Adaptación y evolución de las proteínas -Ácidos nucleicos. Bibliografía: Capítulo 2, pág. 71-79 LABORATORIO: Identificación de macromoléculas de la célula.	Identificación de: carbohidratos y Lípidos, por medio de reactivos. Identificación de azúcares en diferentes sustancias. Glucosa, fructuosa, sacarosa, etc.	Instrucciones y presentación de caso integrador actividad grupal (descargar guía en aula virtual semana 5) Mapa mental sobre Ácidos Nucleicos (portafolio didáctico actividad no. 6) Clase virtual de teoría en Google Sites (asincrónica, descargar clase en aula virtual semana 5)	La entrega del caso integrador se realizará en semana 10 de forma digital y grupal. (ver punteo en semana 10)
				Clase virtual de Laboratorio en Google Sites (asincrónico) Observación de laboratorio virtual demostrativo	
PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL (en aula virtual) Aula virtual: aula.medicina.cunoc.edu.gt					9.00 PUNTOS
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.					

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>-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>Bibliografía: Capítulo 3. Pág: 81-88</p> <p>LABORATORIO: Bioenergética</p>	<p>Resolución de problemas planteados en la hoja de trabajo enfocado a la bioenergética, en casa de manera individual.</p>	<p>Clase virtual de teoría en Google Sites (sincrónica, se compartirá el enlace en el aula virtual semana 6)</p> <p>Observación de video sobre bioenergética. https://www.youtube.com/watch?v=XNAXDpOmXg0</p>	<p>Resolución de dudas con respecto al caso integrador.</p>
	<p>Clase virtual de Laboratorio en Google Sites (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 6)</p> <p>Orientación virtual (OV)</p>	<p>Reporte de Laboratorio: Hoja de trabajo Bioenergética 1.00 punto</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>-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>Bibliografía: Capítulo 3, pág.: 89-100</p> <p>LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.</p>	<p>Identificación de la actividad de la amilasa salival sobre el almidón, con uso de reactivo.</p>	<p>Clase virtual de teoría en Google Sites (asincrónica, descargar clase en aula virtual semana 7)</p> <p>Actividad grupal: Entrega de CASO CLÍNICO (descargar guía en aula virtual semana 7)</p>	<p>Caso Clínico grupal: 1.00 punto.</p>
	<p>Clase virtual de Laboratorio en Google Sites (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 7)</p> <p>Observación Virtual de Laboratorio Demostrativo. Grupo del 1 al 7</p>	<p>Reporte Digital de Laboratorio enviado al correo institucional de su profesor.</p> <p>La nota se colocará en semana 8</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>-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>Bibliografía: Capítulo 3, pág. 103-111</p> <p>LABORATORIO: Amilasa salival y Renina.</p>	<p>Identificación de la renina sobre la leche.</p> <p>Uso de reactivos</p>	<p>Esquema/dibujo de la Glucólisis, destacando los productos finales (portafolio didáctico, actividad no. 7)</p> <p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 8)</p> <p>Examen de comprobación de contenido. (final de clases en aula virtual)</p>	<p>ETC 1.00 punto</p>
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 8)</p> <p>Observación Virtual de Laboratorio Demostrativo. Grupos del 8 al 15</p>	<p>Reporte Digital de Laboratorio enviado al portal de Moodle</p> <p>1.00 punto</p>
9	<p>Identificar la estructura de la mitocondria.</p> <p>Relacionar las estructuras mitocondriales con sus funciones.</p>	<p>LAS MITOCONDRIAS Y LA RESPIRACIÓN AERÓBICA</p> <p>Mitocondria:</p> <p>-Estructura mitocondrial y función</p> <p>-Metabolismo aeróbico en la mitocondria</p> <p>-Perspectiva Humana: función del metabolismo anaeróbico y aeróbico en el ejercicio.</p> <p>Bibliografía: Capítulo 5, pág: 168-186</p> <p>LABORATORIO: La Mitocondria</p>	<p>Observación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En videos del movimiento de mitocondrias en el microscopio óptico, haciendo énfasis en la concentración de energía. • Montaje temporal de apio 	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 9)</p> <p>Creación de canción y video relacionada a ciclo de Krebs. (realización grupal)</p>	<p>Esquema 1.00 punto.</p>
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 9)</p> <p>Observación virtual de laboratorio demostrativo. Todos los grupos.</p>	<p>Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle 0.50 puntos.</p>

MÓDULO III BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR Relaciona los organelos eucariotas y la función que desempeñan a nivel celular.					
10	Identificar los elementos estructurales de las membranas. Explicar las funciones de la membrana celular.	ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA -Introducción a la membrana plasmática -Composición lipídica de las membranas -Carbohidratos de membrana -Proteínas de membrana -Estudio de la estructura y propiedades de las proteínas integrales de membrana. -Lípidos de membrana y fluidez de la membrana -Naturaleza dinámica de la membrana plasmática Bibliografía: capítulo 4, pág. 114-133 Laboratorio: Permeabilidad de la membrana	Observación a través en videos de microscopía de luz, la osmosis (endosmosis y exosmosis) en glóbulos rojos: <ul style="list-style-type: none"> ● Observación virtual de preparación de las diferentes soluciones para la osmosis. ● Video del proceso de osmosis en glóbulos rojos al microscopio. 	Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, descargar clase en aula virtual semana 10) Examen teórico corto de comprobación de contenido del tema (al iniciar la clase en aula virtual en el portal de Moodle) Mapa conceptual de la estructura de la membrana celular, (portafolio didáctico actividad no. 8)	Entrega de Caso Integrador. 2.00 puntos. Examen Teórico Corto (ETC) 1.00 puntos.
				Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 10) Observación virtual de laboratorio demostrativo. Grupos del 1 al 7	Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle La nota se colocará en semana 11
SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL (en aula virtual) Aula virtual: aula.medicina.cunoc.edu.gt					9.00 puntos
11	Diferenciar los diferentes tipos de transporte que se realizan en la membrana plasmática.	TRANSPORTE A TRAVÉS DE MEMBRANA: -Movimiento de solutos a través de las membranas celulares. Difusión a través de la bicapa lipídica -La difusión de iones a través de las membranas -Difusión facilitada y Transporte activo	Observación a través de videos en microscopía de luz, la osmosis (endosmosis y exosmosis) en glóbulos rojos: <ul style="list-style-type: none"> ● Observación virtual de preparación de las diferentes soluciones para la osmosis. 	Cuadro comparativo entre Difusión simple, difusión facilitada, ósmosis y Transporte activo (actividad no. 9 de portafolio didáctico) Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, descargar clase en aula virtual semana 11)	

		-Perspectiva Humana: defectos en los canales iónicos y transportadores como causa de enfermedades hereditarias Bibliografía: Capítulo 4. Pág. 139-157 LABORATORIO: Permeabilidad de la membrana	<ul style="list-style-type: none"> Video del proceso de osmosis en glóbulos rojos al microscopio. 	Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 11) Observación virtual de laboratorio demostrativo. Grupos del 8 al 15	Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle. 1 punto
12	Identificar la estructura molecular del retículo endoplásmico rugoso y liso. Reconocer la estructura molecular del aparato de Golgi Explicar la relación funcional entre RE y A. de Golgi	SISTEMA DE MEMBRANA CITOPLÁSMICA: ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y TRÁFICO DE MEMBRANAS -Una descripción del sistema de la endomembranas. -algunos enfoques del estudio de las endomembranas. -El retículo endoplásmico -Funciones del retículo endoplásmico rugoso -Glucosilación en RER. -Mecanismos que aseguran la destrucción de proteínas mal plegadas. -Transporte Vesicular de RE al Golgi -El complejo de Golgi -Tipos de vesículas de transporte -Clasificación de proteínas en el TGN Bibliografía: Capítulo 8, pág: 257-286 LABORATORIO: Retículo Endoplásmico y Aparato de Golgi.	Orientación virtual y guía para la elaboración de modelos con plastilina u otros materiales, de RE y AG, individual.	Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual en semana 12) Dibujo del transporte de proteínas por el sistema de endomembranas. (portafolio didáctico actividad no. 10) Video: tráfico de proteínas https://www.youtube.com/watch?v=_jHhPBNSeCk Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 12) Observación virtual de laboratorio demostrativo.	Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle. 0.50 puntos
13	Identificar la estructura molecular del lisosoma, peroxisomas y vesículas cubiertas.	LISOSOMAS PEROXISOMAS Y VESÍCULAS CUBIERTAS -Dirigir vesículas a un compartimiento particular. Exocitosis, Lisosomas, Peroxisomas. Endocitosis y vía endocítica y Fagocitosis.	Observación virtual macroscópica de la liberación de oxígeno y agua por acción de la catalasa en: <ul style="list-style-type: none"> Células vegetales 	Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, Se compartirá el enlace en el aula virtual semana 13) Examen de comprobación de lectura en aula virtual. (después de clases) https://www.youtube.com/watch?v=_jHhPBNSeCk	ETC 1.00 punto

	Relacionar la estructura de los organelos con sus funciones.	<p>-Captación postraducciona de proteínas por peroxisomas, mitocondrias y cloroplastos.</p> <p>-Perspectiva Humana: trastornos resultantes en defecto de la función lisosomal.</p> <p>Bibliografía: Capítulo 8, pag: 286-304 LABORATORIO: Acción de la Catalasa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Células animales • y otros elementos 	<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 13)</p> <p>Observación virtual de laboratorio demostrativo.</p> <p>Todos los grupos.</p>	<p>Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle.</p> <p>1.00 punto</p>
14	<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 Y LA MOTILIDAD CELULAR</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>Bibliografía: Capítulo 9, pág. 309-333 LABORATORIO. Microorganismos unicelulares</p>	<p>Observación virtual de video de microorganismos unicelulares en agua dulce estancada.</p>	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, descargar clase en aula virtual semana 14)</p> <p>Observación del video sobre el Citoesqueleto y la motilidad celular.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=JBPaIMG C9Fc</p> <p>Cuadro comparativo sobre los componentes del citoesqueleto (Portafolio didáctico, actividad no. 11)</p> <p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 14)</p> <p>Observación de video /Todos los grupos</p>	<p>Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle</p> <p>1.00 punto</p>

15	<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>MOVIMIENTO CELULAR: MOTILIDAD Y CONTRACTILIDAD.</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>Bibliografía: Capítulo 9, pág: 335-358</p> <p>LABORATORIO: Tejido muscular</p>	<p>Observación en microscopía de luz de músculo estriado y músculo cardíaco, en preparaciones temporales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparaciones • Imágenes • Videos 	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 15)</p> <p>Observación del video sobre movimiento celular: Motilidad y contractilidad.</p> <p>Mecanismo de la contracción muscular (https://www.youtube.com/watch?)</p> <p>Examen de Comprobación de lectura. (al inicio de la clase en aula virtual)</p>	<p>ETC 1.00 puntos</p>
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 15)</p> <p>Observación virtual de laboratorio demostrativo / todos los grupos</p>	<p>Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle</p> <p>0.50 puntos</p>
<p>TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL en aula virtual) Aula virtual: aula.medicina.cunoc.edu.gt</p>					<p>9.00 puntos</p>
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>-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>Bibliografía: Capítulo 7, pág: 222-250</p> <p>LABORATORIO: Tejido Muscular</p>	<p>Observación en microscopía de luz de músculo liso, en preparaciones temporales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparaciones • Imágenes • Videos 	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, descargar clase en aula virtual semana 16)</p> <p>Mapa conceptual sobre matriz extracelular y uniones intracelulares (portafolio didáctico, actividad no. 12)</p>	
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 16)</p> <p>Observación virtual de laboratorio demostrativo Todos los grupos</p>	<p>Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle</p> <p>0.50 puntos</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>-Los elementos básicos de los sistemas de señalización celular -Un estudio de mensajeros extracelulares y sus receptores -Transducción de señal por receptores acoplados a proteínas G -Perspectiva Humana: trastornos asociados con receptores acoplados a proteína G -Segundos mensajeros -Regulación de los niveles de glucosa en sangre -Señalización por el receptor de insulina -Apoptosis (muerte celular programa)</p> <p>Bibliografía capítulo 15, pág: 582-600, 611-613, 621-624</p>		<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 17)</p> <p>Elaboración de Cuadro Conceptual sobre reconocimiento y comunicación intracelular (realización grupal)</p> <p>Observación de video https://www.youtube.com/watch?v=ByiTyMLW56k</p>	<p>Cuadro Conceptual 1.00 punto.</p>
<p>MÓDULO IV GENÉTICA</p> <p>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.</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>-Estructura de la envoltura nuclear -Empaquetado del genoma eucariota -Heterocromatina -Estructura de un cromosoma mitótico -Epigenética: Hay más para heredar que ADN. -El núcleo como un organelo organizado. -Descripción general de la regulación genética. -Perspectiva Humana: aberraciones cromosómicas y trastornos humanos.</p> <p>Bibliografía: capítulo 12, pág: 460-483 Laboratorio: El núcleo</p>	<p>Observación virtual por microscopía de luz de células nucleadas (animales y vegetales)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Células sanguíneas <p>Guía para la elaboración de modelos con plastilina.</p>	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá el enlace en el aula virtual semana 18)</p> <p>Examen teórico corto (Al finalizar la clase)</p> <p>Observación de video https://www.youtube.com/watch?v=28pm95JC3iM</p> <p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 18)</p> <p>Observación virtual de laboratorio demostrativo / todos los grupos</p>	<p>ETC 1.00 punto</p> <p>Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle 0.50 puntos</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>-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>Bibliografía: Capítulo 10, pág. 366-389</p> <p>Laboratorio: El núcleo</p>	<p>Observación virtual por microscopía de luz de células nucleadas (animales y vegetales)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Células epiteliales • Células de cebolla <p>Guía para la elaboración de esquemas.</p>	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, descargar clase en aula virtual semana 19)</p> <p>Observación de video del ADN y cromosomas.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Z1SPxMS7INo</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>Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle</p> <p>0.50 puntos</p>
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 19)</p> <p>Observación Virtual de Laboratorio Demostrativo. / TODOS LOS GRUPOS</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>-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>Bibliografía: Capítulo 13, pág. 512-536</p> <p>LABORATORIO: Replicación del ADN</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>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 20)</p> <p>Observación de video sobre replicación.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=YqjbmRQcyfM</p>	<p>Entrega del portafolio didáctico 2.00 puntos. (entrega individual en digital o físico de regresar a la presencialidad)</p>
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 20)</p> <p>Observación de video de laboratorio durante la clase.</p>	

CUARTA EVALUACIÓN PARCIAL en aula virtual) Aula virtual: aula.medicina.cunoc.edu.gt					9 PUNTOS
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>-Relación entre genes, proteína y ARN. -Papel de las ARN polimerasas en la transcripción. -Descripción general de la transcripción en células. -Síntesis y procesamiento de ribosomas eucariotas y ARN de transferencia. -Síntesis y estructura de los ARN mensajeros eucariotas. -Procesamiento de los ARN mensajeros eucariotas. -Perspectiva humana Bibliografía: Capítulo 11, pág. 404-432 LABORATORIO Replicación de ADN</p>	<p>Modelo de ADN y su replicación (continuación). Envío de PDF grupal, que contenga fotografía de cada modelo realizado de manera individual.</p> <p>Exposición y evaluación del modelo tridimensional de la replicación del ADN.</p>	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 21)</p> <p>Observación de video sobre replicación</p>	<p>Reporte de laboratorio digital enviado a Moodle</p> <p>0.50 puntos.</p>
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 21)</p> <p>Observación Virtual de Laboratorio Demostrativo / Todos los grupos</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>-Codificación de la información genética. -Decodificación de codones: el papel de los ARN de transferencia. -Traducción de información genética: inicio -Traducción de información genética: elongación y terminación. -Vigilancia ARNm y control de calidad -Polirribosomas.</p>	<p>Síntesis de proteínas. -Orientación con audiovisuales. -Realización esquema creativo individual.</p> <p>Se entregará en esta semana.</p> <p>Lectura y resumen de las Políticas Ambientales de la USAC y comentar sobre la importancia de: -Jardines</p>	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 22)</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>Esquema 1.00 punto.</p>

		<p>Bibliografía: capítulo 11, pág. 436-449 LABORATORIO: Síntesis de proteínas</p>	<p>-Limpieza y protección de áreas verdes. -Reducir, Reusar y Reciclar -Evitar área de contaminación físicas, visuales y auditivas.</p> <p>Se entregará en la semana 25.</p> <p>Proyecto de jardinería en su fase 7 para protección del medio ambiente en salud. Se cumplirá si estamos en actividades presenciales.</p> <p>Se entregará en la semana 25.</p>	<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 22)</p> <p>TODOS LOS GRUPOS</p>	<p>Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle</p> <p>0.50 puntos</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.

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>-Ciclo celular. -Regulación del ciclo celular. -Control del ciclo celular, el papel de las proteínas cinasas, puntos de control, inhibidores Cdk y respuestas celulares. -Descripción general de la fase M: mitosis y citocinesis. -Profase, prometafase, metafase, anafase, telofase y citocinesis.</p> <p>Bibliografía: capítulo 14, pág. 540-570 LABORATORIO Mitosis</p>	<p>Observación virtual de las fases de la mitosis por microscopía óptica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Preparaciones ● Imágenes <ul style="list-style-type: none"> ○ Profase ○ Prometafase ○ Metafase ○ Anafase ○ Telofase 	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 23)</p> <p>Observación y análisis de video.</p>	<p>Reporte de Laboratorio Digital enviado a Moodle.</p> <p>La nota se colocará en semana 24</p>
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 23)</p> <p>Observación Virtual de Laboratorio Demostrativo/ Grupos del 1 al 7.</p>	

24	Identificar los elementos estructurales y funcionales del proceso meiótico y sus consecuencias.	<p>REPRODUCCIÓN SEXUAL, MEIOSIS Y RECOMBINACIÓN GENÉTICA.</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. Maduración de gametos humanos</p> <p>-Ovogénesis y espermatogénesis.</p> <p>-Perspectiva humana: la no disyunción meiótica y sus consecuencias.</p> <p>Bibliografía: cap. 14, pág. 571-579 de Karp.</p> <p>LABORATORIO: Mitosis</p>	<p>Observación virtual de las fases de la mitosis por microscopía óptica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Preparaciones ● Imágenes <ul style="list-style-type: none"> ○ Profase ○ Prometafase ○ Metafase ○ Anafase ○ Telofase 	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 24)</p> <p>Observar y analizar video de meiosis y fecundación.</p> <p>Cuadro comparativo entre mitosis y meiosis. (realización grupal)</p>	<p>Cuadro sinóptico 1.00 punto.</p>
				<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 24)</p> <p>Observación Virtual de Laboratorio Demostrativo Grupos del 8 al 15</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</p>	<p>CÁNCER</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>Observación virtual de imágenes células cancerosas mediante la microscopía de luz de Leucemia linfocítica aguda.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Descripción de la enfermedad 	<p>Clase virtual de teoría en Teams (sincrónica, se compartirá enlace en aula virtual semana 25)</p> <p>Observación y análisis de video sobre cáncer.</p>	

	<p>morfológicos en las células cancerosas.</p> <p>Identificar características generales de la célula cancerosa.</p>	<p>-Fenotipo mutador: genes mutantes involucrados en la reparación del ADN. -MicroARN: un nuevo participante en la genética del cáncer. -El genoma del cáncer.</p> <p>Bibliografía: Capítulo 16, pág. 628-651 LABORATORIO: Células cancerosas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios celulares • Factores de riesgo 	<p>Clase virtual de Laboratorio en Teams (sincrónico, se compartirá enlace en aula virtual, semana 25)</p> <p>Observación Virtual de laboratorio sobre células de Leucemia linfocítica y casos clínicos / Todos los grupos</p>	<p>Reporte de Laboratorio digital enviado a Moodle sobre: Políticas ambientales y jardinería</p> <p>1 punto</p>
<p>QUINTA EVALUACIÓN PARCIAL en aula virtual) Aula virtual: aula.medicina.cunoc.edu.gt</p>					<p>9.00 PUNTOS</p>

6. ACTITUDES ESTUDIANTILES

En cada una de las 25 semanas de docencia directa se calificarán las siguientes actitudes: (dependiendo si las actividades son virtuales o presenciales)

1. Si se presenta puntualmente
2. Si usa bata. **No se permite prestar bata durante el desarrollo de cualquier actividad en la clase.**
3. Responsabilidad y dedicación
4. Participa activamente
5. Colabora con el equipo de trabajo
6. Es respetuoso de las normas.
7. Orden, limpieza
8. Presta atención y manifiesta respeto **a sus compañeros y profesor.**
9. Participación activa en el desarrollo de VALORES ÉTICOS Y MORALES EN TODAS LAS CLASES.
10. Utilización obligatoria de cuaderno de tareas para parte teórica y cuaderno de reportes de laboratorio.
11. **Al regresar a la presencialidad, el uso de la mascarilla KN-95 será obligatorio en aulas, laboratorios, pasillos y lugares cerrados.**

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

1. DE DESEMPEÑO: manejo del microscopio, de pruebas químicas, equipo y cristalería de laboratorio. Etc.
2. DE PRODUCTO: Reporte de laboratorio, guías de estudio, lecturas dirigidas y cuaderno de tareas.
3. DE CONOCIMIENTO: Preguntas orales en clase y pruebas objetivas.
4. DE ACTITUDES: ver inciso 6.

7 NORMAS DE EVALUACIÓN

La zona de 80 puntos se distribuye:

A.	CINCO (05) EVALUACIONES PARCIALES DE 9.00 PUNTOS CADA UNO (Ver calendario académico de actividades 2,023)	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.	PROYECTO INTEGRADOR MULTIDISCIPLINARIO	10.00 PUNTOS
ZONA TOTAL		80.00 PUNTOS
D.	EVALUACIÓN FINAL	20.00 PUNTOS
TOTAL		100.00 PUNTOS

NOTA: ASISTENCIA OBLIGATORIA A CLASES COMO MÍNIMO 80%

8. 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.**

9.PROGRAMACIÓN

La actividad teórica del Curso de biología se efectúa diariamente de lunes a jueves de 8:00 a 14:00 horas, según calendario de secciones. Actividad práctica de 8:00 a 13:00 horas, según calendario de secciones. De 14:00 a 16:00 horas actividad extra aula: Tutoría, revisiones, calificación de trabajos, planificación, solución de dudas, etc.

Los días viernes: reuniones de claustro, capacitaciones, comisiones académicas, actividades planificadas por coordinación de grado y dirección de la carrera, etc.

10. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

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, 2023.
11. Aula virtual: https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc_2022/ aula.medicina.cunoc.edu.gt

11.PROMOCIÓN

Para realizar la evaluación final es necesario tener una zona de 41.00 puntos. Se aprueba el curso de Biología Celular y Molecular con una nota mínima de 61.00 puntos. Nota máxima: 100.00 puntos.

IMPORTANTE: todas las actividades planificadas en el presente programa, están sujetas a cambios, por causa mayor ajena a la cátedra de Biología Celular y Molecular.

12.PROGRAMA DIGITAL:

https://docs.google.com/document/d/1DlyAa4SIRdbOoxdm1fKwGPaj0sc4YUVz/edit?usp=share_link&oid=105076308925808488035&rtpof=true&sd=true

Aula virtual: https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc_2022/ (<https://aula-medicina.cunoc.edu.gt/>)

Google Sites: <https://primero.medicina.cunoc.edu.gt/biolog%C3%ADa-celular-y-molecular>



Dra. Adriana Maria José Gómez y Gómez
Coordinadora de Biología Celular y Molecular
Carrera de Médico y Cirujano
CUNOC



Dra. Diana Carolina Castillo Galindo
Catedrática Titular I
Coordinadora Laboratorio de Biología.



Bo.Vo. Licda. Larisa López
Coordinadora de Primer Año
Carrera de Médico y Cirujano

GRRS-AMJGYG-GEPL-DC-RRV-VMGJ
20/01/2023