

## HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

### MODALIDAD PRESENCIAL

<b>Nombre de la asignatura</b>	Biología Molecular en Laboratorio	<b>Resultado de aprendizaje de la asignatura:</b>	Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de analizar y aplicar los aspectos fundamentales de las ciencias básicas y cómo las principales macromoléculas intervienen en la expresión de la herencia en situaciones hipotéticas
<b>Ciclo</b>	3	<b>EAP</b>	Tecnología Médica - Especialidad en el laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Competencia	Descripción de la competencia	Nivel	Descripción de nivel
Diagnóstico Analítico	Evalúa los procesos de diagnóstico analítico mediante pruebas de laboratorio, cumpliendo las normas y requisitos de calidad.	2	Analiza el diagnóstico mediante pruebas de laboratorio clínico y anatomía patológica.
Control de Calidad en Procesos de Laboratorio	Evalúa los procesos de calidad en laboratorio, siguiendo la normativa vigente.	2	Valida los procesos de laboratorio siguiendo la normativa vigente.

Unidad 1	Nombre de la unidad:	Estructuras Moleculares Básicas			Resultado de aprendizaje de la unidad:	Duración en horas	
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Metodología / Estrategias	Actividades para la enseñanza aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante - Aula virtual)
1	2T	Presentación de la asignatura y el sílabo Presentación del docente y estudiante  - Generalidades historia, y futuro de la biología molecular - Célula. Tipos: procarionota y eucariota - Estructura celular (ribosomas) - Ph. Ecuación de Henderson-Hasselbalch proteómica y enzimología - Cinética de Michaelis-Menten - Estudio de nucleasas y ligasas	Al finalizar la sesión, el estudiante comprende con claridad la importancia de la asignatura, el desarrollo de cada tema y la inclusión de esta en la formación de la carrera.  Al finalizar la sesión, el estudiante comprende la historia y futuro de la biología molecular y la necesidad de esta en la formación de la carrera.	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Saludo a los estudiantes y bienvenida a la asignatura.</li> <li>- Se indica el propósito de la sesión</li> <li>- <b>D:</b> Se realiza la presentación del docente, compartiendo la experiencia y enfoque de la cátedra</li> <li>- Se solicita que cada estudiante realice su presentación por medio del taller (dinámica de lana enredada)</li> <li>- Se lleva a cabo la evaluación diagnóstica.</li> <li>- Se realiza la presentación del tema a través de una PPT explicando las generalidades, historia y futuro de la biología molecular, tomando en cuenta la célula, estructura celular, potencial de hidrogeno, cinética de Michaelis-Menten y estudio de nucleasas y ligasas.</li> <li>- Se solicita a cada estudiante que elabore preguntas respecto al tema de la sesión, y con la intervención de los otros estudiantes se da respuesta a las interrogantes.</li> <li>- El docente aclara las dudas presentadas</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> <li>- El docente realiza una síntesis de la clase.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA</b> <b>Evaluación individual teórica / Prueba objetiva</b></p>	PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rVKP_KiN_Wnk">https://www.youtube.com/watch?v=rVKP_KiN_Wnk</a>	Revisión del sílabo de la asignatura. Revisión de materiales y recursos digitales en el aula virtual (teórico y Guía de Laboratorio).  Lee el material (PDF) de biología molecular.
	2P	Guía de Laboratorio 1: - Generalidades historia, y futuro de la biología molecular - Célula. Tipos: procarionota y eucariota ✓ Estructura celular (ribosomas) ✓ Ecuación de Henderson-Hasselbalch proteómica y enzimología ✓ Cinética de Michaelis-Menten ✓ Estudio de nucleasas y ligasas		Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Saludo a los estudiantes y se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- El docente realiza preguntas para recoger saberes previos.</li> <li>- <b>D:</b> Se propone la conformación de equipos de trabajo para el desarrollo de la Guía de Laboratorio que consiste en la resolución de preguntas formuladas respecto a la historia, y futuro de la biología molecular, tomando en cuenta la célula, estructura celular, cinética de Michaelis- Menten y estudio de nucleasas y ligasas.</li> <li>- Los equipos realizan la actividad solicitada y en una plenaria brindan sus conclusiones.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	Guía de Laboratorio 1	
2	2T	- Ácidos nucleicos: ✓ Potencial de hidrógeno ✓ ADN nuclear, mitocondrial ✓ ARN, tipos: ARNm, ARNt, ARNr y otros	Al finalizar la sesión, el estudiante explica las partes y funciones de los ácidos nucleicos; siendo necesarias para el desarrollo y aplicación en toda la carrera.	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- El docente realiza preguntas sobre la temática que el estudiante ha revisado previamente en el aula virtual</li> <li>- <b>D:</b> Se presenta el tema mediante una PPT: Ácidos Nucleicos (potencial de hidrógeno, ADN nuclear, mitocondrial y ARN)</li> <li>- Se solicita la participación activa a cada estudiante sobre definiciones de presentadas en clase.</li> <li>- Individualmente cada estudiante explicará los términos mencionados en clase.</li> <li>- Los estudiantes realizan preguntas sobre la clase.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	PPT <a href="https://www.youtube.com/results?search_query=acidos+nucleicos">https://www.youtube.com/results?search_query=acidos+nucleicos</a>	Revisión de presentaciones PPT de la semana Video: <a href="http://phet.colorado.edu/sims/html/acidbasesolutions/latest/acid">http://phet.colorado.edu/sims/html/acidbasesolutions/latest/acid</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=e3iMTX7yLsw">https://www.youtube.com/watch?v=e3iMTX7yLsw</a>

## HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

### MODALIDAD PRESENCIAL

	<b>2P</b>	<p>Guía de Laboratorio 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ácidos nucleicos: ADN y ARN,               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Potencial de hidrógeno</li> <li>✓ ADN nuclear, mitocondrial</li> <li>✓ ARN, tipos: ARNm, ARNt, ARNr y otros</li> </ul> </li> </ul>		Aprendizaje experiencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Saludo a los estudiantes y se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- Arreglar el espacio en equipos de acuerdo a la cantidad de estudiantes, en las mesas de trabajo.</li> <li>- <b>D:</b> Dinámica de conexión. Se realiza la práctica de lavado de manos por el docente y se solicita a todos los estudiantes deben realizar el correcto lavado de manos.</li> <li>- En equipos desarrollan la actividad propuesta en la Guía de Laboratorio 2: Ácidos Nucleicos - Potencial de hidrogeno (Ph).</li> <li>- Al terminar la actividad el estudiante genera sus propias conclusiones.</li> <li>- Los equipos comparten a través de breves exposiciones sus conclusiones.</li> <li>- <b>C:</b> Espacio para preguntas de los estudiantes y retroalimentación</li> </ul>	PPT Guía de Laboratorio 2	
<b>3</b>	<b>2T</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genoma, genes y cromosomas y proteínas               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Genoma. Tipos: genoma viral, genoma bacteriano y genoma humano</li> <li>✓ Genes: Estructura y mapa genético</li> <li>✓ Cromosomas: estructura y clasificación</li> <li>✓ Organización del núcleo procariontico y eucariótico</li> <li>✓ Teoría cromosómica de la herencia</li> <li>✓ Proteínas</li> </ul> </li> </ul>	<p>Al finalizar la sesión, el estudiante explica: El genoma, los genes, cromosomas, herencia, tipos de genoma a través de ejemplos se conecta con la motivación para el aprendizaje continuo.</p>	Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Saludo a los estudiantes y se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- Docente presenta el propósito de la sesión, y lo que se va a cubrir en la clase de hoy</li> <li>- Se formula preguntas para recoger información previa del tema.</li> <li>- <b>D:</b> El docente presenta a través de un PPT, el desarrollo de genoma, genes, cromosomas, herencia y proteínas.</li> <li>- Se realiza la presentación de un caso clínico "Síndrome de Down"</li> <li>- Los estudiantes en equipo elaboran esquemas resumen sobre la clase desarrollada.</li> <li>- <b>C:</b> El docente realiza una breve síntesis sobre el tema.</li> <li>- Espacio para preguntas de los estudiantes.</li> </ul>	PPT <a href="https://www.youtube.com/results?search_query=genoma">https://www.youtube.com/results?search_query=genoma</a>	<p>Revisión de presentaciones PPT de la semana 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se solicita a los estudiantes que realice el foro de Genoma Lectura del artículo: Genoma humano aspectos estructurales (PDF).</li> <li>- Videos: Reacción de Biuret: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1p0xmyKGxs">https://www.youtube.com/watch?v=1p0xmyKGxs</a></li> <li>Desnaturalización: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BHZ4vtO4Pa0">https://www.youtube.com/watch?v=BHZ4vtO4Pa0</a></li> </ul>
	<b>2P</b>	<p>Guía de Laboratorio 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genoma, genes, cromosomas y proteínas               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Genoma. Tipos: genoma viral, genoma bacteriano y genoma humano</li> <li>✓ Genes: Estructura y mapa genético</li> <li>✓ Cromosomas: estructura y clasificación</li> <li>✓ Organización del núcleo procariontico y eucariótico</li> <li>✓ Teoría cromosómica de la herencia</li> <li>✓ Proteínas</li> </ul> </li> </ul>		Aprendizaje experiencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Saludo a los estudiantes y se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- Arreglar el espacio en de acuerdo a la cantidad de estudiantes en las mesas de trabajo de laboratorio.</li> <li>- <b>D:</b> Dinámica de conexión: Todos los estudiantes deben realizar el correcto lavado de manos antes de iniciar la práctica.</li> <li>- Todos los estudiantes deben tener puesto el equipo de protección en forma correcta.</li> <li>- En equipos desarrollan la actividad de la Guía de Trabajo 3: Genoma, genes, cromosomas y proteínas</li> <li>- Al terminar la actividad el estudiante genera sus propias conclusiones en forma individual, luego grupal.</li> <li>- Los equipos comparten a través de breves exposiciones sus conclusiones sobre las proteínas y sus bases moleculares.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	PPT Guía de Laboratorio 3	
<b>4</b>	<b>2T</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Genómica y estructura molecular de proteínas</li> <li>- Transcripción               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etapas: iniciación, elongación y terminación</li> <li>✓ Replicación de los telómeros</li> </ul> </li> </ul>	<p>Al finalizar la sesión, el estudiante explica el ADN Y la transcripción a ARN y su importancia para la construcción del camino de su aprendizaje continuo y el logro de sus metas en esta asignatura.</p>	Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Saludo a los estudiantes y se indica el propósito de la sesión y organiza en equipos a los estudiantes.</li> <li>- El docente realiza preguntas sobre la temática que el estudiante ha revisado previamente.</li> <li>- <b>D:</b> Se visualiza dos videos: sobre replicación y síntesis de ADN.</li> <li>- Con la intervención de los estudiantes se realiza interpretación de los videos.</li> <li>- Los estudiantes realizan una actividad grupal: Discusión sobre los avances de la genómica en la actualidad.</li> <li>- <b>C:</b> El docente desarrolla las principales conclusiones de la sesión a través de un esquema.</li> <li>- Retroalimentación</li> </ul> <p><b>C1 – SC1</b> <b>Evaluación individual teórico-práctica / Prueba mixta</b></p>	PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=uEwyWgSvLc0">https://www.youtube.com/watch?v=uEwyWgSvLc0</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SMLSAl5igeY">https://www.youtube.com/watch?v=SMLSAl5igeY</a>	<p>Revisión de presentaciones PPT de la semana 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se solicita a los estudiantes realizar el foro de Código genético.</li> <li>Videos: Amilasa salival: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=aaPF4vGrYZ4">https://www.youtube.com/watch?v=aaPF4vGrYZ4</a></li> <li>Reconocimiento y desnaturalización de lacatalasa</li> </ul>

## HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

### MODALIDAD PRESENCIAL

	<b>2P</b>	<p>Guía de Laboratorio 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genómica, estructura molecular de proteínas y enzimas.</li> <li>- Transcripción <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etapas: iniciación, elongación y terminación</li> <li>✓ Replicación de los telómeros</li> </ul> </li> <li>- Enzimas</li> </ul>		Aprendizaje experiencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> El docente presenta propósito de la sesión y lo que se va a cubrir en la clase.</li> <li>- Arreglar el espacio en equipos de acuerdo a la cantidad de estudiantes, en las mesas de trabajo de laboratorio.</li> <li>- <b>D:</b> Dinámica de conexión: Todos los estudiantes deben realizar el correcto lavado de manos antes de iniciar la practica</li> <li>- Todos los estudiantes deben tener puesto el equipo de protección en forma correcta.</li> <li>- En equipos desarrollan la actividad de la Guía de Laboratorio 4: Genómica, estructura molecular de proteínas y enzimas.</li> <li>- Al terminar la actividad el estudiante genera sus propias conclusiones en forma individual, luego grupal.</li> <li>- Los equipos comparten a través de breves exposiciones sus conclusiones sobre el proceso de acción de las enzimas.</li> <li>- <b>C:</b> Espacio para preguntas de los estudiantes y retroalimentación</li> </ul> <p><b>C1 – SC2</b> <b>Informe de laboratorio / Rúbrica de evaluación</b></p>	PPT Guía de Laboratorio 4	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=IDdKapD9QDU">https://www.youtube.com/watch?v=IDdKapD9QDU</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=7lqpEVwwMSA">https://www.youtube.com/watch?v=7lqpEVwwMSA</a>
--	-----------	--	--	--------------------------	---	------------------------------	--

## HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

### MODALIDAD PRESENCIAL

Unidad 2		Nombre de la unidad:	Expresión génica	Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, cada estudiante será capaz de explicar el proceso de producción de proteínas a partir de la información genética almacenada en el ADN.	Duración en horas	16
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Metodología / Estrategias	Actividades para la enseñanza aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante - Aula virtual)
5	2T	- Replicación y transcripción genética ✓ Enzimas de la transcripción ✓ Etapas: Iniciación, elongación y terminación. ✓ Metilación CAP5' ✓ Poliadenilación 3' Splicing básico ✓ Diferencia de la transcripción entre procariontes y eucariontes	Al finalizar la sesión, el estudiante explica la replicación y transcripción del ADN, así como los efectos en el ARN y sus consecuencias en la generación de proteínas, conociendo su influencia en las enfermedades raras, para la construcción de definiciones y su aplicación en casos clínicos.	Aprendizaje colaborativo	- <b>I:</b> Saludo a los estudiantes y se indica el propósito de la sesión. - <b>D:</b> Presentación del tema mediante un PPT. - Discusión sobre la replicación y transcripción genética: enzimas de transcripción, etapas de la replicación, y las diferencias de la transcripción entre procariontes y eucariontes. - Se visualiza un video que refuerza el tema. - Se solicita la conformación de equipos para una discusión sobre el tema desarrollado y redactan sus conclusiones. - El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes - <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación	PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=uEwyWgSvLc0">https://www.youtube.com/watch?v=uEwyWgSvLc0</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Qqe4thU-os8">https://www.youtube.com/watch?v=Qqe4thU-os8</a>	Revisión de presentaciones PPT de la semana
	2P	Guía de Laboratorio 5: - Replicación y transcripción genética ✓ Enzimas de la transcripción ✓ Etapas: Iniciación, elongación y terminación ✓ Metilación CAP5' ✓ Poliadenilación 3' Splicing básico ✓ Diferencia de la transcripción entre procariontes y eucariontes		Aprendizaje colaborativo	- <b>I:</b> Saludo a los estudiantes y se indica el propósito de la sesión. - El docente realiza preguntas para recoger saberes previos. - <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos de trabajo para la resolución de la Guía de Laboratorio 5: Replicación, transcripción de ADN a ARN. Cuadro de aminoácidos esenciales. - Los equipos realizan la revisión, el análisis y discusión, asimismo, realizan una plenaria para que los equipos brinden sus conclusiones. - <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación	PPT Guía de Laboratorio 5	
6	2T	- Traducción y código genético ✓ Enzimas de la traducción ✓ Etapas: Iniciación, elongación y terminación ✓ Diferencias de la traducción entre procariontes y eucariontes ✓ Introducción al genoma humano	Al finalizar la sesión, el estudiante explica la traducción y código genético adecuadamente.	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	- <b>I:</b> Saludo a los estudiantes y se indica el propósito de la sesión. - <b>D:</b> Presentación del tema a través de un PPT. - Se realiza la discusión sobre traducción y código genético (enzimas de la traducción, etapas, diferencias de traducción entre procariontes y eucariontes, introducción al genoma humano) - Se solicita a los estudiantes la elaboración de un esquema resumen del tema individualmente - El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes. - <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación	PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=32GEhgVXVEw">https://www.youtube.com/watch?v=32GEhgVXVEw</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=MrRh1m0vmFE">https://www.youtube.com/watch?v=MrRh1m0vmFE</a>	Revisión de presentaciones PPT de la semana.
	2P	Guía de Laboratorio 6: - Traducción y código genético ✓ Enzimas de la traducción ✓ Etapas: Iniciación, elongación y terminación ✓ Diferencias de la traducción entre procariontes y eucariontes ✓ Introducción al genoma humano		Aprendizaje colaborativo	- <b>I:</b> Se indica el propósito de la sesión. - El docente realiza preguntas para recoger saberes previos. - <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos de trabajo para la resolución de la Guía de Laboratorio 6 "Traducción y código genético - "Introducción al Genoma Humano" - Los equipos comparten a través de breves exposiciones sus conclusiones sobre el proceso de acción de las enzimas. - Se realiza la plenaria para la exposición de cada equipo. - <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación	PPT Guía de Laboratorio 6	
7	2T	- Mecanismos moleculares de la regulación genética ✓ Regulación de mecanismos moleculares ✓ Mecanismos de regulación: Promotores y factores de regulación del genoma humano ✓ Mecanismos de regulación de ADN	Al finalizar la sesión, el estudiante, explica los mecanismos moleculares de la regulación genética para conocer su influencia en el genoma humano.	Aprendizaje colaborativo	- <b>I:</b> Motivación, se presenta el propósito de la sesión y organiza en equipos los estudiantes. - <b>D:</b> Presentación del tema a través de un PPT. - Discusión sobre los mecanismos moleculares de la regulación genética - Presentación del caso clínico "Mitocondriopatía" y análisis en conjunto con la participación de los estudiantes. - Se solicita que los estudiantes elaboren un esquema resumen del caso clínico. - El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes. - <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación  <b>C1 - SC3</b> <b>Evaluación individual teórico-práctico / Prueba mixta</b>	PPT <a href="https://www.youtube.com/results?search_query=%09Mecanismos+moleculares+de+la+regulaci%C3%B3n+gen%C3%A9tica">https://www.youtube.com/results?search_query=%09Mecanismos+moleculares+de+la+regulaci%C3%B3n+gen%C3%A9tica</a>	Revisión de presentaciones PPT de la semana. Lectura del artículo: Regulación de la expresión génica: cómo operan los mecanismos epigenéticos. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=d86lzt72yrY">https://www.youtube.com/watch?v=d86lzt72yrY</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3OTVaV_0Vv8">https://www.youtube.com/watch?v=3OTVaV_0Vv8</a>

## HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

### MODALIDAD PRESENCIAL

	<b>2P</b>	<p>Guía de Laboratorio 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos moleculares de la regulación genética - base de datos poblacional.</li> <li>✓ Regulación de mecanismos moleculares</li> <li>✓ Mecanismos de regulación: Promotores y factores de regulación del genoma humano</li> <li>✓ Mecanismos de regulación de ADN</li> </ul>	Aprendizaje experiencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- El docente realiza preguntas para recoger saberes previos.</li> <li>- <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos de trabajo para la resolución de la Guía de Laboratorio 7 "Mecanismos moleculares de la regulación genética"</li> <li>- Se discute en equipos las bases de datos poblacionales.</li> <li>- Revisión grupal</li> <li>- Análisis y discusión en equipos.</li> <li>- Se realiza la plenaria para la exposición de cada equipo.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul> <p><b>C1 – SC4</b> <b>Informe de laboratorio / Rúbrica de evaluación</b></p>	PPT Guía de Laboratorio 7	
<b>8</b>	<b>2T</b>			<b>EVALUACIÓN PARCIAL</b> <b>Evaluación teórico-práctica / Prueba mixta</b>		
	<b>2P</b>					

## HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

### MODALIDAD PRESENCIAL

Unidad 3		Nombre de la unidad:	Genética molecular		Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, cada estudiante será capaz de analizar los fundamentos de las principales tecnologías utilizadas en el laboratorio de biología molecular.		Duración en horas	16
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas		Propósito	Metodología /Estrategias	Actividades para la enseñanza aprendizaje (Docente - Estudiante)		Recursos	Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – Aula virtual)
9	2T	- Diversidad genética: variantes, polimorfismos y patrones de herencia ✓ Variantes y mecanismos de reparación del ADN-Definición - Tipos de mutaciones –Enfermedades monogénicas, -cromosómicas y complejas ✓ Diferencias entre variantes y polimorfismos		Al finalizar la sesión, el estudiante describe la diversidad genética, variantes, polimorfismos y patrones de herencia y su aplicación en la genética médica correctamente.	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	- <b>I:</b> Se saluda a los estudiantes y se presenta el propósito de la sesión y organiza en equipos los estudiantes. - <b>D:</b> Presentación del tema mediante una PPT: - Se realiza la visualización de un video sobre la "Diversidad Genética" - Discusión sobre caso clínico: Síndrome de X frágil - El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes. - Los estudiantes redactan sus conclusiones del tema presentado. - <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación		PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4UcR51dRSDA">https://www.youtube.com/watch?v=4UcR51dRSDA</a>  <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Revisión de presentaciones PPT de la semana Video: Mutaciones génicas o puntuales
	2P	Guía de Laboratorio 9: - Diversidad genética: variantes, polimorfismos y patrones de herencia ✓ Variantes y mecanismos de reparación del ADN-Definición - Tipos de mutaciones –Enfermedades monogénicas, -cromosómicas y complejas ✓ Diferencias entre variantes y polimorfismos				Aprendizaje colaborativo	- <b>I:</b> Se indica el propósito de la sesión. - El docente realiza preguntas para recoger saberes previos (Verificación de la calidad de ADN) - <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos de trabajo para la resolución de la Guía de Laboratorio 7 – Diversidad Genética - Caso clínico: "Enfermedad de Fabry", Variantes, cuadro clínico, tipo de herencia. - Revisión grupal - Análisis y discusión en equipos. - Se realiza la plenaria para la exposición de cada equipo. - <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación		
10	2T	- Mecanismos de reparación genética ✓ Reparación del mal apareamiento ✓ Reversión del daño ✓ Reparación por escisión de base ✓ Reparación por escisión de nucleótidos ✓ Reparación por rotura de doble cadena ✓ Reparación de ADN y reparación en enfermedades monogénicas		Al finalizar la sesión, el estudiante explica los mecanismos de reparación genética y su aplicación en el origen de las enfermedades mendelianas de la forma indicada.	Aprendizaje colaborativo	- <b>I:</b> Motivación, se presenta el propósito de la sesión, se organiza a los estudiantes en grupo. - Breve repaso sobre el variantes, polimorfismos y patrones de herencia. - <b>D:</b> Presentación del tema mediante una PPT - Discusión sobre los mecanismos moleculares reparación genética. - Se solicita a los equipos la elaboración de un esquema resumen sobre los mecanismos de reparación genética, considerando la reparación del daño en el ADN y las condiciones raras que se generan. - El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes. - <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación		PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=fjfkvTOUEHI">https://www.youtube.com/watch?v=fjfkvTOUEHI</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cuHV1yxuJ20">https://www.youtube.com/watch?v=cuHV1yxuJ20</a>	Revisión de presentaciones PPT de la semana.
	2P	Guía de Laboratorio 10: - Mecanismos de reparación genética ✓ Reparación del mal apareamiento ✓ Reversión del daño ✓ Reparación por escisión de base ✓ Reparación por escisión de nucleótidos ✓ Reparación por rotura de doble cadena Reparación de ADN y reparación en enfermedades monogénicas				Aprendizaje experiencial	- <b>I:</b> Se indica el propósito de la sesión. - El docente realiza preguntas para recoger saberes previos - <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos de trabajo para la resolución de la Guía de Laboratorio 10 – Mecanismos de la reparación Genética con el caso clínico "Síndrome de cáncer de mama y ovario" - Se solicita en forma grupal clasificar el tipo de variante, cuadro clínico, diagnostico, recomendaciones, reproducción humana" - Revisión grupal - Análisis y discusión en equipos. - Se realiza la plenaria para la exposición de cada equipo. - <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación		

## HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

### MODALIDAD PRESENCIAL

<b>11</b>	<b>2T</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracción, purificación de ADN y control de calidad de ADN.</li> <li>✓ Reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real</li> <li>✓ Definición</li> <li>✓ Composición del master mix</li> <li>✓ Uso del termociclador</li> <li>✓ Estudio de la eficiencia de la amplificación</li> <li>✓ Electroforesis en gel agarosa</li> <li>✓ Análisis densitométrico de bandas de interés</li> </ul>	Al finalizar la sesión, el estudiante explica los pasos de extracción, purificación del ADN y control de calidad de esta para su posterior utilización en el estudio por PCR.	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Motivación, se presenta el propósito de la sesión</li> <li>- Breve repaso sobre los temas vistos hasta la clase anterior</li> <li>- <b>D:</b> Presentación del tema a través de una presentación de diapositivas.</li> <li>- Presentación del video "Extracción de ADN y verificación de la calidad de ADN"</li> <li>- Se solicita en forma individual explicar los pasos de la extracción de ADN y control de calidad de ADN</li> <li>- El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación.</li> </ul>	PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NMO2J3rffes">https://www.youtube.com/watch?v=NMO2J3rffes</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SWicw3Nyl68">https://www.youtube.com/watch?v=SWicw3Nyl68</a>	Revisar el video sobre Fundamentos de Reacción cadena de la polimerasa (PCR). Revisar el video de extracción de ADN.
	<b>2P</b>	Guía de Laboratorio 11: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracción, purificación de DNA y control de calidad de DNA</li> <li>✓ Reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real</li> <li>✓ Definición</li> <li>✓ Composición del master mix</li> <li>✓ Uso del termociclador</li> <li>✓ Estudio de la eficiencia de la amplificación</li> <li>✓ Electroforesis en gel agarosa</li> <li>✓ Análisis densitométrico de bandas de interés</li> </ul>		Aprendizaje experiencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- El docente realiza preguntas para recoger saberes previos.</li> <li>- <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos de trabajo para la resolución de la Guía de Laboratorio 11 - "Extracción de ADN y verificación de la calidad de ADN"</li> <li>- Revisión grupal</li> <li>- Análisis y discusión en equipos.</li> <li>- Se realiza la plenaria para la exposición de cada equipo.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	PPT Guía de Laboratorio 11	
<b>12</b>	<b>2T</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías de PCR convencional y PCR cuantitativo</li> <li>✓ Reacción en cadena de la polimerasa convencional</li> <li>✓ Reacción en cadena de la polimerasa cuantitativo</li> </ul>	Al finalizar la sesión, el estudiante analiza la técnica de PCR convencional y PCR cuantitativo y su importancia para el diagnóstico.	Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Motivación, se presenta el propósito de la sesión y organiza a los estudiantes en parejas.</li> <li>- <b>D:</b> Se presenta el tema mediante una PPT "Tecnologías de PCR convencional y PCR cuantitativo"</li> <li>- Discusión sobre caso clínico: "Estudio por PCR de una paciente con diagnóstico de Síndrome de Turner con gen SRY positivo"</li> <li>- Se solicita a los estudiantes la elaboración de un esquema resumen colocando diferencias, ventajas y desventajas de las 2 técnicas de PCR por los estudiantes.</li> <li>- El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KoWa_jTsnqE">https://www.youtube.com/watch?v=KoWa_jTsnqE</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=inFedK-lVZM">https://www.youtube.com/watch?v=inFedK-lVZM</a>	Lectura del artículo: Artículo "CT-PCR.
	<b>2P</b>	Guía de Laboratorio 12: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías de PCR convencional y PCR cuantitativo</li> <li>✓ Reacción en cadena de la polimerasa convencional</li> <li>✓ Reacción en cadena de la polimerasa cuantitativo</li> </ul>		Aprendizaje experiencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Se saluda e indica el propósito de la sesión.</li> <li>- El docente realiza preguntas para recoger saberes previos.</li> <li>- <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos de trabajo para la resolución de la Guía de Laboratorio 15 "Tecnologías de PCR convencional y PCR cuantitativo"</li> <li>- Revisión grupal</li> <li>- Análisis y discusión en equipos.</li> <li>- Se realiza la plenaria para la exposición de cada equipo.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	Guía de Laboratorio 12	

## HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE

### MODALIDAD PRESENCIAL

Unidad 4		Nombre de la unidad:	Técnicas moleculares y bioinformática		Resultado de aprendizaje de la unidad:	Al finalizar la unidad, cada estudiante será capaz de analizar las técnicas moleculares actuales y la información con ayuda de bases de datos.	Duración en horas	16
Semana	Horas / Tipo de sesión	Temas y subtemas	Propósito	Metodología / Estrategias	Actividades para la enseñanza aprendizaje (Docente - Estudiante)	Recursos	Actividades de aprendizaje autónomo Asíncronas (Estudiante – Aula virtual)	
13	2T	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías de secuenciación Sanger y de nueva generación.</li> <li>- Sanger</li> <li>- Secuenciación de nueva generación</li> </ul>	Al finalizar la sesión, el estudiante describe las técnicas de Secuenciación de nueva generación y Sanger para su uso en el diagnóstico.	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Motivación, se presenta el propósito de la sesión</li> <li>- <b>D:</b> Presentación del tema mediante la PPT "Tecnologías de Secuenciación Sanger y nueva generación"</li> <li>- Discusión sobre las Técnicas Moleculares</li> <li>- Presentación del caso clínico "Síndrome de Noonan Familiar"</li> <li>- Se solicita a los estudiantes que elaboren un resumen sobre el caso clínico presentado de forma individual.</li> <li>- El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IU3s-G7zGo">https://www.youtube.com/watch?v=IU3s-G7zGo</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=U45OIWicfAw">https://www.youtube.com/watch?v=U45OIWicfAw</a> <a href="https://www.omim.org/http://genes.mit.edu/GENSCAN.html">https://www.omim.org/http://genes.mit.edu/GENSCAN.html</a>	Lectura: libro electrónico sobre bioinformática (PDF). <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IU3s-G7zGo">https://www.youtube.com/watch?v=IU3s-G7zGo</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=U45OIWicfAw">https://www.youtube.com/watch?v=U45OIWicfAw</a>	
	2P	Guía de Laboratorio 13: Bioinformática I - Caso clínico <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías de secuenciación Sanger y NGS</li> <li>- Sanger</li> <li>- Secuenciación de nueva generación</li> </ul>		Método de casos (MC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- El docente realiza preguntas para recoger saberes previos.</li> <li>- <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos de trabajo para la resolución de la Guía de Laboratorio "Tecnologías de Secuenciación de nueva generación Sanger y Caso Clínico 1 "Fibrosis Quística"</li> <li>- Revisión grupal</li> <li>- Análisis y discusión en equipos.</li> <li>- Se realiza la plenaria para la exposición de cada equipo.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	PPT		
14	2T	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bases de Sistema CRISPR/Cas-9</li> <li>- Cas9</li> <li>- Cas12a</li> <li>- Predecesores para edición génica</li> <li>- Primera edición génica</li> <li>- Genes cas y subtipos de CRISPR</li> <li>- Mecanismo</li> <li>- Identificación bioinformática de los CRISPR en genomas</li> <li>- Aplicaciones</li> <li>- Terapias</li> </ul>	Al finalizar la sesión, el estudiante analiza el sistema de CRISPR/Cas-9, y la importancia que tiene en la clonación humana y edición genética oportunamente.	Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Motivación, se presenta el propósito de la sesión</li> <li>- <b>D:</b> Breve repaso sobre el variantes, polimorfismos y patrones de herencia.</li> <li>- Presentación del tema mediante la PPT "Bases de Sistema CRISPR/Cas-9"</li> <li>- Discusión del tema</li> <li>- Presentación del caso clínico "Infertilidad"</li> <li>- Se solicita a los estudiantes que elaboración de un esquema sobre el caso clínico presentado de forma individual</li> <li>- El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	<del>PPT</del> <a href="https://www.youtube.com/results?search_query=%09Bases+de+Sistema+CRISPR%2FCas-9">https://www.youtube.com/results?search_query=%09Bases+de+Sistema+CRISPR%2FCas-9</a>	Lectura: libro electrónico sobre bioinformática (PDF). <a href="https://www.youtube.com/watch?v=UaxrYWCyLdY">https://www.youtube.com/watch?v=UaxrYWCyLdY</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=47t6fe31i0k">https://www.youtube.com/watch?v=47t6fe31i0k</a>	
	2P	Guía de Laboratorio 14: Bioinformática II - Caso clínico 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bases de Sistema CRISPR/Cas-9</li> <li>- Cas9</li> <li>- Cas12a</li> <li>- Predecesores para edición génica</li> <li>- Primera edición génica</li> <li>- Genes cas y subtipos de CRISPR</li> <li>- Mecanismo</li> <li>- Identificación bioinformática de los CRISPR en genomas</li> <li>- Aplicaciones</li> <li>- Terapias</li> </ul>		Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- El docente realiza preguntas para recoger saberes previos.</li> <li>- <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos de trabajo para la resolución de la Guía de laboratorio 14 "Edición Genética"</li> <li>- Revisión grupal</li> <li>- Análisis y discusión en equipos.</li> <li>- Se realiza la plenaria para la exposición de cada equipo.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul>	PPT		
15	2T	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyecto genoma humano: bases de datos</li> <li>✓ Definición</li> <li>✓ Historia</li> <li>✓ Cromosomas</li> <li>✓ Bases moleculares en enfermedades hereditarias.</li> <li>✓ Diagnóstico de enfermedades hereditarias</li> <li>✓ Terapia génica</li> <li>✓ Aspectos éticos</li> </ul>	Al finalizar la sesión, el estudiante analiza las variantes como causa de enfermedades hereditarias correctamente.	Clase expositiva / lección magistral (CE-LM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Motivación, se presenta el propósito de la sesión</li> <li>- <b>D:</b> Presentación del tema a través de una PPT.</li> <li>- Interacción estudiante-docente para aclarar dudas.</li> <li>- Presentación del caso "Exoma negativo"</li> <li>- Se solicita a los estudiantes que elaboración de un resumen sobre el tema presentado.</li> <li>- El docente realiza la revisión conjuntamente con los estudiantes.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul> <p><b>C2 – SC3</b>  <b>Evaluación teórico – práctica / Prueba mixta</b></p>	PPT	Lectura: libro electrónico sobre bioinformática (PDF). <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ByISuwt_5nA">https://www.youtube.com/watch?v=ByISuwt_5nA</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ftDRC5jaqvQ">https://www.youtube.com/watch?v=ftDRC5jaqvQ</a>	



**HOJA CALENDARIO- PLANIFICACIÓN DE LAS SESIONES DE CLASE**
**MODALIDAD PRESENCIAL**

	<b>2P</b>	Guía de Laboratorio 15: Bioinformática III - Caso clínico 3 - Proyecto genoma humano: bases de datos ✓ Definición ✓ Historia ✓ Cromosomas ✓ Bases moleculares en enfermedades hereditarias. ✓ Diagnóstico de enfermedades ✓ Terapia génica ✓ Aspectos éticos		Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>I:</b> Se indica el propósito de la sesión.</li> <li>- <b>D:</b> Se solicita la conformación de equipos para la resolución de la Guía de Laboratorio 15</li> <li>- Los estudiantes realizan la discusión del "Genoma Humano "</li> <li>- Revisión grupal</li> <li>- Análisis y discusión en equipos.</li> <li>- Se realiza la plenaria para la exposición de cada equipo.</li> <li>- <b>C:</b> Metacognición, síntesis y retroalimentación</li> </ul> <p><b>C2 – SC4</b>  <b>Informe de laboratorio / Rúbrica de evaluación</b></p>	PPT <a href="https://www.youtube.com/watch?v=e2cm1pr8rVc">https://www.youtube.com/watch?v=e2cm1pr8rVc</a> <a href="https://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalo/">https://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalo/</a>	
<b>16</b>	<b>2T</b>				<b>EVALUACIÓN FINAL</b> <b>Evaluación teórico-práctico / Prueba mixta</b>		Revisan aula virtual y resuelven la evaluación final y revisan sus respuestas correctas.
	<b>2P</b>						