

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p><b>UNIDAD ACADÉMICA</b></p> <p>FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p> <p><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p>BIOLOGÍA MOLECULAR</p>	<b>DES:</b>	Ingeniería y Ciencias
	<b>Programa académico</b>	Maestría en Ciencias en Biotecnología
	<b>Tipo de materia:</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	MB102
	<b>Semestre:</b>	Primero
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	4
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	4
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	0
	<b>Créditos Totales:</b>	4
	<b>Total de horas semestre:</b>	64
	Fecha de actualización:	Junio 2024
	Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Dra. Blanca Flor Iglesias Figueroa. Dr. Quintín Rascón Cruz.
<i>Prerrequisito (s):</i>	NA	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA Y/O UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>		
<p>La unidad de aprendizaje Biología Molecular de la maestría en Ciencias en Biotecnología está enfocada en comprender los principios y técnicas fundamentales que rigen los procesos biológicos a nivel molecular, así como proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para que obtenga un conocimiento avanzado sobre la regulación de la expresión genética en organismos procariontes y eucariotas.</p> <p>Este curso los estudiantes participarán en la lectura y discusión de artículos científicos actuales, presentaciones orales, y propuestas de proyectos de investigación.</p>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>		
<b>Principal</b>		
<b>BT4. Biología Molecular.</b> Estudia o modifica en laboratorio o campo, células y organismos a nivel de genoma, transcriptoma, proteoma y metaboloma, con el propósito de incidir de manera efectiva en el proceso clave de la expresión genética a fin de generar el conocimiento para proponer tratamientos, tecnologías de diagnóstico y generación o diseño de biomoléculas.		
<b>Complementarias</b>		
<b>BT3. Bioprocesos.</b> Genera, analiza y/o adapta rutas de procesamiento biotecnológico para el diseño y la producción de compuestos biológicos. Tiene como objetivo el mejoramiento y la optimización de bioprocesos.		

DOMINIOS Y/O DESEMPEÑOS	OBJETOS DE ESTUDIO Y CONTENIDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p><i>Modifica y aplica conocimientos físicos y químicos en biomateriales.</i></p> <p><i>Aplica técnicas de biología molecular para determinar de forma cuantitativa y cualitativa, compuestos, componentes y organismos en muestras de origen biológico.</i></p> <p><i>Demuestra interés y espíritu científico asumiendo una actitud responsable por el estudio independiente.</i></p> <p><i>Desarrolla habilidades de lectura e interpretación de textos científicos.</i></p>	<p>1. Estructura del DNA y organización del genoma</p> <p>1.1 Estructura química del DNA.</p> <p>1.2 Cromatina.</p> <p>1.3 Complejidad del genoma y cinéticas de reasociación.</p> <p>1.3.1 Exones e intrones.</p> <p>1.3.2 Familias de genes.</p> <p>1.3.3 DNA satélite.</p> <p>1.3.4 DNA en organelos.</p> <p>1.3.5 Análisis genómico</p>	<p>Explica la estructura química del DNA y la organización de la cromatina cómo la compactación del DNA se logra a través de nucleosomas, fibras de cromatina y estructuras superiores.</p> <p>Realiza un análisis genómico utilizando herramientas bioinformáticas para identificar y caracterizar diferentes elementos genómicos (exones, intrones, familias de genes, secuencias satélite).</p> <p>Simula un proyecto de investigación que incluye la utilización de bases de datos genómicas y software de análisis bioinformático para mapear y anotar un segmento del genoma.</p>	<p><b>Debate.</b> A través de artículos científicos en el área de la estructura del ADN.</p> <p><b>Clase magistral</b> de un experto.</p> <p><b>Recursos didáticos:</b> En las bases de datos de la Universidad Autónoma de Chihuahua.</p> <p>Libros de texto del área de biología molecular para nivel posgrado.</p>	<p><b>Presentación de tema.</b> El estudiante presentará frente al grupo el tema de estructura del DNA.</p> <p><b>Participación foro de discusión.</b> El estudiante discutirá en clase un artículo sobre las distintas herramientas bioinformáticas actuales.</p> <p><b>Proyecto.</b> El estudiante entregará una propuesta de proyecto de bioinformática.</p> <p><b>Examen escrito del Objeto de Estudio 1.</b> A través de una serie de ejercicios de preguntas abiertas, opción múltiple y esquemas.</p>
<p><i>Aplica técnicas de biología molecular para determinar de forma cuantitativa y cualitativa, compuestos,</i></p>	<p>2. Replicación del DNA en procariontes y eucariontes.</p> <p>2.1 Características generales de la</p>	<p>Describe las características generales del proceso de replicación del DNA, incluyendo la dirección de la síntesis</p>	<p><b>Debate.</b> A través de artículos científicos en el área de replicación de DNA.</p>	<p><b>Presentación de tema.</b> El estudiante presentará frente al grupo</p>

<p><i>componentes y organismos en muestras de origen biológico.</i></p> <p><i>Demuestra interés y espíritu científico asumiendo una actitud responsable por el estudio independiente.</i></p> <p><i>Desarrolla habilidades de lectura e interpretación de textos científicos</i></p>	<p>replicación. 2.2 Mecanismo de replicación. 2.3 Similitudes y diferencias en la replicación entre procariontas y eucariotas.</p>	<p>y el proceso semiconservado.</p> <p>Analiza en profundidad el mecanismo de replicación del DNA, detallando los roles de las diferentes enzimas y proteínas implicadas.</p> <p>Compara las similitudes y diferencias en los procesos de replicación del DNA entre procariontas y eucariotas.</p>	<p><b>Clase magistral</b> de un experto.</p> <p><b>Recursos didáticos:</b> En las bases de datos de la Universidad Autónoma de Chihuahua.</p> <p>Libros de texto del área de biología molecular para nivel posgrado.</p>	<p>el tema de replicación de DNA.</p> <p><b>Participación foro de discusión.</b> El estudiante discutirá en clase artículos sobre el mecanismo de la replicación y de replicación en procariontas y eucariotas .</p> <p><b>Examen escrito del Objeto de Estudio 2.</b> A través de una serie de ejercicios de preguntas abiertas, opción múltiple y esquemas.</p>
<p><i>Aplica técnicas de biología molecular para determinar de forma cuantitativa y cualitativa, compuestos, componentes y organismos en muestras de origen biológico.</i></p> <p><i>Demuestra interés y espíritu científico asumiendo una actitud responsable por el estudio independiente.</i></p> <p><i>Desarrolla habilidades de lectura e interpretación de</i></p>	<p>3. Transcripción y regulación en procariontas. 3.1 Elementos que participan en la transcripción 3.2 Características de los mRNA procariontes. 3.3 Inducción y represión de genes. 3.4 Regulación del operón de lactosa y del operón de triptófano. 3.5 Control postranscripcional</p>	<p>Identifica la estructura de los genes en procariontas, incluyendo elementos como promotores, operadores, y la región codificante.</p> <p>Explica las características de la transcripción en procariontas, incluyendo la dirección de la síntesis de RNA, la iniciación, elongación y terminación del proceso.</p> <p>Relaciona el mecanismo de transcripción en procariontas, con los</p>	<p><b>Debate.</b> A través de artículos científicos en el área de la transcripción de procariontas</p> <p><b>Clase magistral</b> de un experto.</p> <p><b>Recursos didáticos:</b> En las bases de datos de la Universidad Autónoma de Chihuahua.</p> <p>Libros de texto del área de biología molecular para nivel posgrado.</p>	<p><b>Presentación de tema.</b> El estudiante presentará frente al grupo el tema de transcripción en procariontas.</p> <p><b>Participación foro de discusión.</b> El estudiante discutirá en clase los artículos sobre las diferentes enzimas RNA polimerasa y de los dos tipos de operones.</p>

<p>textos científicos</p>		<p>elementos regulatorios participantes, detallando cómo la enzima RNA polimerasa se une al DNA y sintetiza el RNA mensajero.</p> <p>Compara los mecanismos de inducción y de represión de genes en procariotas, incluyendo los controles positivos y negativos de la transcripción, y los ejemplos específicos del operón de lactosa y el operón de triptófano.</p>		<p><b>Examen escrito del Objeto de Estudio 3.</b> A través de una serie de ejercicios de preguntas abiertas, opción múltiple y esquemas.</p>
<p><i>Aplica técnicas de biología molecular para determinar de forma cuantitativa y cualitativa, compuestos, componentes y organismos en muestras de origen biológico.</i></p> <p><i>Demuestra interés y espíritu científico asumiendo una actitud responsable por el estudio independiente.</i></p> <p><i>Desarrolla habilidades de lectura e interpretación de textos científicos</i></p>	<p>4. Transcripción y regulación en eucariotas.</p> <p>4.1 Elementos que participan en la transcripción</p> <p>4.2 Mecanismo de transcripción por la RNA polimerasa II.</p> <p>4.3 Modificaciones postranscripcionales</p> <p>4.4 “Splicing” (procesamiento).</p> <p>4.5. Mecanismo de regulación de la transcripción y elementos que participan</p> <p>4.6 Aplicaciones de la transcriptómica</p>	<p>Interpreta el papel que tienen elementos que participan en la transcripción en eucariotas (promotores, enhancers, silenciadores, y las diferentes RNA polimerasas) en el mecanismo de transcripción en eucariotas.</p> <p>Describe las modificaciones postranscripcionales del pre-mRNA, tales como la adición del cap 5', la poliadenilación en el extremo 3' y el splicing (procesamiento).</p> <p>Aplica los conocimientos de transcriptómica en la interpretación de investigaciones sobre expresión génica.</p>	<p><b>Debate.</b> A través de artículos científicos en el área de la transcripción de eucariotas.</p> <p><b>Clase magistral</b> de un experto.</p> <p><b>Recursos didácticos:</b> En las bases de datos de la Universidad Autónoma de Chihuahua.</p> <p>Libros de texto del área de biología molecular para nivel posgrado.</p>	<p><b>Presentación de tema.</b> El estudiante presentará frente al grupo el tema de transcripción en eucariotas.</p> <p><b>Participación foro de discusión.</b> El estudiante discutirá en clase artículos sobre el mecanismo de splicing y transcriptómica.</p> <p><b>Examen escrito del Objeto de Estudio 4.</b> A través de una serie de ejercicios de preguntas abiertas, opción múltiple y esquemas.</p>

<p>Aplica técnicas de biología molecular para determinar de forma cuantitativa y cualitativa, compuestos, componentes y organismos en muestras de origen biológico.</p> <p>Demuestra interés y espíritu científico asumiendo una actitud responsable por el estudio independiente.</p> <p>Desarrolla habilidades de lectura e interpretación de textos científicos</p>	<p>5. Traducción de la información genética.</p> <p>5.1 Componentes del aparato traduccional.</p> <p>5.2 Síntesis de proteínas.</p> <p>5.3 Similitudes y diferencias en la traducción entre procariotas y eucariotas.</p> <p>5.4. Aplicaciones de la proteómica</p>	<p>Explica los componentes de la maquinaria de traducción y cómo estos participan en la síntesis de proteínas.</p> <p>Establece la importancia del proceso de síntesis de proteínas y cómo influye para definir la estructura y funcionalidad de éstas.</p> <p>Compara el mecanismo de traducción entre eucariotas y procariotas y los elementos participantes en cada uno de los procesos.</p>	<p><b>Debate.</b> A través de artículos científicos en el área de traducción.</p> <p><b>Clase magistral</b> de un experto.</p> <p><b>Recursos didáticos:</b> En las bases de datos de la Universidad Autónoma de Chihuahua.</p> <p>Libros de texto del área de biología molecular para nivel posgrado.</p>	<p><b>Presentación de tema.</b> El estudiante presentará frente al grupo el tema de traducción y/o de síntesis de proteínas.</p> <p><b>Participación en foro de discusión.</b> El estudiante discutirá en clase un artículo sobre las diferencias entre traducción de eucariotas y procariotas.</p> <p><b>Examen escrito del Objeto de Estudio 5.</b> A través de una serie de ejercicios de preguntas abiertas, opción múltiple y esquemas.</p>
--	---	---	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Cooper, G. M., &amp; Adams, K. (2022). <i>The cell: a molecular approach</i>. Oxford University Press.</p> <p>Craig, N. L., Green, R. R., Greider, C. C., Wolberger, C., &amp; Storz, G. G. (2021). <i>Molecular biology: principles of genome function</i>. Oxford University Press, USA.</p> <p>Krebs, J. E., Goldstein, E. S., &amp; Kilpatrick, S. T. (2017). <i>Lewin's Genes Twelve</i>. Jones &amp; Bartlett Learning.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Presentación de tema.</b> El estudiante presentará frente al grupo el tema de estructura del DNA. Se evaluará a través de una rúbrica que contenga al menos los siguientes puntos: portada, contenido, calidad de la presentación, bibliografía utilizada, dominio del tema y capacidad de resolver preguntas.</li> <li><b>Discusión de artículos.</b> El estudiante realizará una discusión de un artículo previamente leído y analizado y se evaluará a través de una rúbrica que contenga al menos</li> </ol>

Base de datos del Centro Nacional para la Información Biotecnológica..  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

los siguientes puntos: comprensión del artículo, capacidad para explicarlo y participación en la discusión.

3. **Proyecto de investigación.** el estudiante entregará una propuesta para un proyecto de investigación de bioinformática que será evaluado por una lista de cotejo que incluya al menos lo siguientes puntos: portada, índice, objetivos, justificación de la propuesta, metodología a seguir y uso de herramientas bioinformáticas y bibliografía.
4. **Examen escrito.** El estudiante contesta un examen escrito al final de cada objeto de estudio que incluya preguntas abiertas, de opción múltiple y esquemas.

**Integración de la calificación:**

- Debate (20%)
- Presentación de un tema (20%)
- Proyecto (10%, sólo en el primero objeto de estudio)
- Examen escrito (50% en el primer objeto de estudio, 60% en los demás objetos de estudio)

**PERFIL DEL DOCENTE QUE IMPARTE EL CURSO**

Profesional con una carrera afín al área de la salud o ciencias biológicas, que tenga estudios de posgrado en ciencias, preferentemente en las áreas de biología molecular, biología celular, biotecnología, o afín. Experiencia docente en nivel pregrado o posgrado (fundamentalmente en el Modelo Educativo por Competencias Centrado en el Aprendizaje) y en la dirección de proyectos de investigación.

**CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO**

OBJETO DE APRENDIZAJE	SEMANA															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Objeto 1. Estructura del DNA y organización del genoma</b>	X	X	X													
<b>Objeto 2. Replicación del DNA en procariontas y eucariontas</b>				X	X	X										
<b>Objeto 3. Transcripción y regulación de la transcripción en procariontas</b>							X	X	X							
<b>Objeto 4. Transcripción y</b>										X	X	X	X			

<b>regulación de la transcripción en eucariotas</b>																	
<b>Objeto 5. Traducción de la información genética</b>														X	X	X	