



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
 Programa de actividad académica



<b>Denominación:</b>	<b>BIOLOGÍA MOLECULAR</b>			
<b>Clave:</b>	<b>Semestre(s):</b> 1	<b>Campo de Conocimiento:</b> Biología Experimental, Biomedicina		<b>No. Créditos:</b> 8
<b>Carácter:</b> Optativo de elección		<b>Horas</b>		<b>Horas por semana</b>
<b>Tipo:</b> Teórica		<b>Teoría:</b> 4	<b>Práctica:</b> 0	<b>Horas al Semestre</b> 64
<b>Modalidad:</b> Curso	<b>Duración del programa:</b> Semestral			

<b>Seriación:</b> Sin Seriación ( X )    Obligatoria ( )    Indicativa ( )
<b>Objetivo general:</b> Al término del curso el alumno deberá estar familiarizado con las características de las moléculas fundamentales para la vida como son las proteínas y los ácidos nucleicos. Deberá también reconocer las interacciones que realizan estas moléculas entre sí para formar estructuras importantes en el mantenimiento, duplicación y replicación de la información genética.

<b>Índice Temático</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
1	Introducción y antecedentes	4	0
2	Bases fisicoquímicas de las macromoléculas	8	0
3	Los dogmas centrales en la biología molecular: del gene a la proteína	4	0
4	Replicación, reparación y recombinación	8	0
5	Genética Microbiana	8	0
6	Transcripción en organismos procariontes	8	0
7	Transcripción en organismos eucariontes	6	0
8	Traducción	6	0
9	Regulación de la expresión genética en eucariontes	4	0
10	Métodos en Biología Molecular	8	0
<b>Total de horas :</b>		<b>64</b>	<b>0</b>
<b>Suma total de horas:</b>		<b>64</b>	

**Contenido Temático**

<b>Unidad</b>	<b>Tema y Subtemas</b>
1	Introducción y antecedentes 1.1 Orígenes y desarrollo de la biología molecular. Aspectos históricos. 1.2 Aportaciones de la microbiología al desarrollo de la biología molecular. Organismos modelo como <i>Escherichia coli</i> y el uso de virus.
2	Bases fisicoquímicas de las macromoléculas 2.1 Enlaces débiles, enlaces covalentes y su importancia en la determinación de la estructura de las macromoléculas. 2.2 Estructura de las proteínas y de los ácidos nucleicos: componentes, subestructuras y complejos. 2.3 Métodos para determinar la estructura de proteínas (cristalografía de rayos X, resonancia magnética nuclear). 2.4 Conocimiento de los bancos de datos de proteínas cristalizadas (Protein Data Bank, CATH, etc.). Uso de programas de computación como el SPDBV (Swiss PDB Viewer) para observar la estructura tridimensional de proteínas y ácidos nucleicos. 2.5 El nucleosoma y la estructura de la cromatina. Empaquetamiento de genes y formación de cromosomas.

Unidad	Tema y Subtemas
3	<p>Los dogmas centrales en la biología molecular: del gene a la proteína</p> <p>3.1 Los flujos de información entre macromoléculas</p> <p>3.2 El código genético</p> <p>3.3 Concepto de gene. El genoma como reservorio de la información genética</p>
4	<p>Replicación, reparación y recombinación</p> <p>4.1 Química de la síntesis del DNA. Las DNA polimerasas. Fidelidad de la replicación. Direccionalidad de la replicación. Inicio y término</p> <p>4.2 Los virus de RNA. Replicasas del RNA</p> <p>4.3 Reparación del DNA: daño ambiental y mecanismos de reparación</p> <p>4.4 Recombinación homóloga. Conversión génica. El sistema Rec</p> <p>4.5 Transposones y retroposones</p> <p>4.6 Secuencias de inserción, Tns, elementos P, Ac/Ds y Ty</p> <p>4.7 Plasticidad del genoma. Contenido de DNA. Paradoja del valor C</p>
5	<p>Genética Microbiana</p> <p>5.1 El análisis genético en biología molecular. Notación, convenciones y terminología</p> <p>5.2 Tipos de mutantes</p> <p>5.3 Mutágenos. Genes mutadores. Hot spots</p> <p>5.4. Mecanismos de transferencia de información genética en bacterias</p>
6	<p>Transcripción en organismos procariontes</p> <p>6.1 Organización de los genes procariontes</p> <p>6.2 RNA polimerasa y promotores</p> <p>6.3 Regulación a nivel transcripcional</p> <p>6.4 El modelo del operón</p> <p>6.5 Regulación positiva y negativa. Represión catabólica</p> <p>6.6 Operones complejos: mms y gln</p> <p>6.7 El fago lambda como modelo de regulación</p> <p>6.8 Regulación a nivel postranscripcional</p>
7	<p>Transcripción en organismos eucariontes</p> <p>7.1 Organización del genoma eucarionte</p> <p>7.2 Los tres tipos de RNA polimerasas</p> <p>7.3 El promotor y otros elementos regulatorios. Complejos transcripcionales. Similitudes y diferencias entre procariontes y eucariontes</p> <p>7.4 Empalme de RNA. Química del empalme, maquinaria, mecanismos, empalme alternativo, trans-empalme</p> <p>7.5 Otras modificaciones del RNA: Cap, poli-A, splicing, edición del RNA</p>
8	<p>Traducción</p> <p>10.1 El ribosoma, los RNA de transferencia y otros factores</p> <p>10.2 Etapas en el proceso de la traducción; similitudes y diferencias entre procariontes y eucariontes</p> <p>10.3 Iniciación, elongación y terminación. Factores que participan en cada etapa</p>
9	<p>Regulación de la expresión genética en eucariontes</p> <p>9.1 Elementos regulatorios en cis: UAS, enhancers y silenciadores</p> <p>9.2 Los diferentes dominios de unión al DNA en proteínas regulatorias: dedos de zinc, dominio hélice-vuelta-hélice, dominio hélice-loop-hélice, cierre de leucina</p> <p>9.3 Transducción de señales y control de los reguladores de la transcripción</p> <p>9.4. Silenciamiento por RNAs de interferencia</p>
10	<p>Métodos en Biología Molecular</p> <p>10.1 Las enzimas de restricción y otras enzimas que se usan en biología molecular</p> <p>10.2 Clonación de genes</p> <p>10.3 Técnicas básicas de aislamiento y caracterización de genes: Southern-blot, Northern-blot, Western-blot, bibliotecas de DNA y cDNA, rastreo con sondas radioactivas, PCR, RT-PCR, PCR de tiempo real, "primer extensión", ensayos de protección con nucleasa S1, secuenciación, microarreglos, inmunoprecipitación de la cromatina, ensayos CHIP-chip. Next Generation Sequencing</p>

**Bibliografía Básica:**

- Benjamin Lewin., *Genes XI*, Pearson Prentice Hall Ed. 2012.
- Michael M. Cox *et al.*, *Lehninger Principles of Biochemistry*, W. H. Freeman Company, cuarta edición, 2004.
- Leland Hartwell *et al.*, *Genetics: from genes to genomes*, McGraw-Hill Ed., segunda edición, 2004.
- James D. Watson *et al.*, *Molecular biology of the gene*, The Benjamin/Cummings Publ., Séptima edición, 2013.
- Bruce Alberts *et al.*, *Molecular biology of the cell*, Taylor & Francis, Inc., sexta edición, 2014.

**Bibliografía Complementaria:**

- Edgar Vázquez-Contreras, *Bioquímica y biología molecular en línea*, <http://laguna.fmedic.unam.mx/~evazquez/0403/>, 2003.

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )
Otros:	

**Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:**

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	( )
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	( )
Otras: Ensayo	

**Perfil profesiográfico:**

El profesor o profesores deberán contar con el grado de maestría o doctorado y poseer amplios conocimientos y experiencia en biología molecular, así como tener experiencia docente.