

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

Denominación: BIOLOGIA MOLECULAR				
Clave:	Semestre(s): 1,2,3	Campo de Conocimiento: Biología Experimental Biomedicina		No. Créditos: 8
Carácter: Optativa de elección		Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica		Teoría: 4	Práctica: 0	Horas al Semestre 64
Modalidad: Curso			Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Objetivo general: El curso tiene como objetivo general el estudio la Biología Molecular como campo de investigación desde sus orígenes hasta nuestros días. 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.

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

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Unidad 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	Unidad 2. Bases fisicoquímicas de las macromoléculas. 2.1 Enlaces débiles, enlaces covalentes y su importancia en la determinación de la estructura de las

Unidad	Tema y Subtemas
	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.
3	Unidad 3. Los dogmas centrales en la biología molecular: del gene a la proteína. 3.1 Los flujos de información entre macromoléculas. 3.2 El código genético. 3.3 Concepto de gene. El genoma como reservorio de la información genética.
4	Unidad 4. Replicación, reparación y recombinación 4.1 Química de la síntesis del DNA. Las DNA polimerasas. Fidelidad de la replicación. Direccionalidad de la replicación. Inicio y término. 4.2 Los virus de RNA. Replicasas del RNA. 4.3 Reparación del DNA: daño ambiental y mecanismos de reparación. 4.4 Recombinación homóloga. Conversión génica. El sistema Rec. 4.5 Transposones y retroposones. 4.6 Secuencias de inserción, Tns, elementos P, Ac/Ds y Ty. 4.7 Plasticidad del genoma. Contenido de DNA. Paradoja del valor C.
5	Unidad 5. Genética Microbiana 5.1 El análisis genético en biología molecular. Notación, convenciones y terminología. 5.2 Tipos de mutantes 5.3 Mutágenos. Genes mutadores. Hot spots. 5.4. Mecanismos de transferencia de información genética en bacterias
6	Unidad 6. Transcripción en organismos procariontes. 6.1 Organización de los genes procariontes. 6.2 RNA polimerasa y promotores. 6.3 Regulación a nivel transcripcional. 6.4 El modelo del operón 6.6 Regulación positiva y negativa. Represión catabólica. 6.5 Operones complejos: mms y gln. 6.6 El fago lambda como modelo de regulación. 6.7 Regulación a nivel postranscripcional.
7	Unidad 7. Transcripción en organismos eucariontes. 7.1 Organización del genoma eucarionte. 7.2 Los tres tipos de RNA polimerasas. 7.3 El promotor y otros elementos regulatorios. Complejos transcripcionales. Similitudes y diferencias entre procariontes y eucariontes. 7.4 Empalme de RNA. Química del empalme, maquinaria, mecanismos, empalme alternativo, trans-empalme. 7.5 Otras modificaciones del RNA: Cap, poli-A, splicing, edición del RNA
8	Unidad 8. Regulación de la expresión genética en eucariontes. 8.1 Elementos regulatorios en cis: UAS, enhancers y silenciadores.

Unidad	Tema y Subtemas
	8.2 Los diferentes dominios de unión al DNA en proteínas regulatorias: dedos de zinc, dominio hélice-vuelta-hélice, dominio hélice-loop-hélice, cierre de leucina. 8.3 Transducción de señales y control de los reguladores de la transcripción 8.4. Silenciamiento por RNAs de interferencia.
9	Unidad 9. Métodos en Biología Molecular 9.1 Las enzimas de restricción y otras enzimas que se usan en biología molecular. 9.2 Clonación de genes. 9.3 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 extension", ensayos de protección con nucleasa S1, secuenciación, microarreglos, inmunoprecipitación de la cromatina, ensayos CHIP-chip.
10	Unidad 10. Traducción. 10.1 El ribosoma, los RNA de transferencia y otros factores. 10.2 Etapas en el proceso de la traducción; similitudes y diferencias entre procariontes y eucariontes. 10.3 Iniciación, elongación y terminación. Factores que participan en cada etapa.

Bibliografía Básica:

- Benjamin Lewin., *Genes VIII*, Pearson Prentice Hall Ed., , 2004.
- Michael M. Cox y , *et al.*, *Lehninger Principles of Biochemistry*, W. H. Freeman Company, cuarta edición, , 2004.
- Leland Hartwell y , *et al.*, *Genetics: from genes to genomes*, McGraw-Hill Ed., segunda edición., , 2004.
- James D. Watson y , *et al.*, *Molecular biology of the gene*, The Benjamin/Cummings Publ., Quinta edición., , 2003.
- Bruce Alberts y , *et al.*, *Molecular biology of the cell*, Taylor & Francis, Inc., cuarta edición, , 2002.

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 profesional:

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