

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

Denominación: FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS DE BIOLOGÍA 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 principal mostrar, entender y discutir las bases de las técnicas básicas en Biología Molecular, para que al final del curso los alumnos puedan resolver problemas reales que se presentan en los laboratorios de Biología Molecular.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Unidad 1. Conceptos básicos en Biología Molecular	4	0
2	Unidad 2. Extracción y Manipulación de ácidos nucleicos (AN)	4	0
3	Unidad 3. Endonucleasas o enzimas de restricción	4	0
4	Unidad 4. Técnicas de hibridación	4	0
5	Unidad 5. Reacción en cadena de la polimerasa	4	0
6	Unidad 6. Bibliotecas genómicas (genotecas)	6	0
7	Unidad 7. Secuenciación de DNA	6	0
8	Unidad 8. Mutagénesis: fundamentos y aplicaciones en cada caso	8	0
9	Unidad 9. Transfecciones	4	0
10	Unidad 10. Análisis de proteínas	12	0
11	Unidad 11.	4	0
12	Unidad 12. El fundamento de la tecnología empleada en microarrays	4	0
Total de horas:		64	0
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Unidad 1. Conceptos básicos en Biología Molecular
2	Unidad 2. Extracción y Manipulación de ácidos nucleicos (AN) 2.1 Etapas básicas de un procedimiento general para

Unidad	Tema y Subtemas
	Extracción y Purificación de AN 2.2 Métodos de fragmentación y lisis 2.3 Eliminación de restos celulares 2.4 Desproteización 2.5 cromatografía de intercambio aniónico 2.6 Extracción de DNA desde un gel de agarosa 2.7 Extracción fenólica de proteínas 2.8 Análisis espectrofotométrico y criterios de pureza 2.9 Factores que afectan el rendimiento, calidad y pureza de los AN purificados 2.10 Métodos específicos
3	Unidad 3. Endonucleasas o enzimas de restricción 3.1 Tipos de enzimas de restricción 3.2 Nomenclatura y ejemplos de enzimas de restricción 3.3 Mecanismos de acción de las enzimas de restricción 3.4 Usos de las enzimas de restricción 3.5 Manipulación de DNA y RNA con enzimas de restricción
4	Unidad 4. Técnicas de hibridación 4.1 Marcaje de oligonucleótidos 4.2 Selección y marcaje de sondas 4.3 Ejemplos y aplicaciones: southern blot, northern blot, hibridación in situ, microarreglos, PCR
5	Unidad 5. Reacción en cadena de la polimerasa 5.1 Fundamentos de la técnica 5.2 Tipos más usuales de PCRs 5.3 Mezcla de reacción 5.4 Aplicaciones en las ciencias médico biológicas
6	Unidad 6. Bibliotecas genómicas (genotecas) 6.1 Aislamiento y digestión parcial de DNA total de alto peso molecular 6.2 Evaluación del tamaño de los insertos 6.3 Llenado parcial de los fragmentos Sau3AI y ligación con el vector 6.4 Empaquetamiento y título del fago empaquetado 6.5 Caracterización de la biblioteca genómica 6.6 Aplicaciones de una genoteca
7	Unidad 7. Secuenciación de DNA 7.1 Estrategias de secuenciación 7.2 Preparación de moldes 7.3 Método didesoxi o de Sanger 7.4 Nuevas plataformas (pirosecuenciación, Solid) 7.5 Aplicaciones
8	Unidad 8. Mutagénesis: fundamentos y aplicaciones en cada caso 8.1 Mutagénesis de DNA clonado 8.2 Mutagénesis dirigida sin selección definida 8.3 Mutagénesis con oligos degenerados 8.4 Síntesis de Genes: ensamblaje de secuencias blanco utilizando oligonucleótidos largos 8.5 Mutagénesis en regiones específicas 8.6 Mutagénesis por PCR
9	Unidad 9. Transfecciones 9.1 Transfección en células eucariontes 9.2 Transfecciones con fosfato de calcio Ca ₃ (PO ₄) ₂ 9.3 Liposomas y otros nuevos vectores 9.4 Transferencias estable 9.5 Transferencias transitorias
10	Unidad 10. Análisis de proteínas 10.1 Métodos de cuantificación y preparación de proteínas

Unidad	Tema y Subtemas
	<p>Métodos de migración diferencial (electroforesis, cromatografía y centrifugación)</p> <p>10.2 Métodos de análisis estructural (espectrometría de masas, NMR, cristalografía)</p> <p>10.3 Expresión de proteínas recombinantes Purificación de proteínas (Exclusión molecular, Intercambio iónico, Cromatografía Líquida de Alta Resolución, Cromatografía de afinidad, Cromatografía por intercambio de metales)</p> <p>10.4 Proteómica (Electroforesis Bidimensional, Visualización de proteínas y análisis de imagen, Proteómica de expresión diferenciada, Análisis por espectrometría de masas: Huella peptídica (MALDI-TOF) y Secuenciación mediante espectrometría de masas en tándem)</p> <p>10.5 Alineamientos de secuencias</p> <p>10.6 Predicción de estructura proteica: Modelado por homología</p>
11	<p>Unidad 11. Citogenética Molecular</p> <p>11.1 Hibridación fluorescente in situ (FISH)</p> <p>11.2 Hibridación genómica comparativa (CGH)</p>
12	<p>Unidad 12. El fundamento de la tecnología empleada en microarrays</p> <p>12.1 Componentes de un experimento de microarrays</p> <p>12.2 Diseño experimental</p> <p>12.3 Muestras biológicas</p> <p>12.4 Tipos de microarrays</p> <p>12.5 Consideraciones técnicas</p> <p>12.6 Análisis de los datos</p> <p>12.7 Métodos de Agrupamiento y Visualización de los datos</p> <p>12.8 Interpretación de los datos: data mining</p> <p>12.9 Reporte de los datos</p>

Bibliografía Básica:

- Lewin B., *Genes IX.*, Oxford University Press., , 2008.
- Rabinow P., *Making PCR. A Story of Biotechnology*, The University of Chicago Pres., , 2006.
- Strachan T., *The Human Genome*, Bios Scientific Publishers, , 2004.
- Watson J, y , *et_al.*, *Recombinant DNA.*, Scientific American Books. Second Edition, , 1993.
- Ausubel F, y , *et_al.*, *Expression of Cloned Receptors in Mammalian Cell Lines*, Current Protocols in Molecular Biology., , 1993.

Bibliografía Complementaria:

- Tillib S, & Mirzabekov A. ., Advances in the analysis of DNA sequence variations using oligonucleotide microchip technology *Current Opinion in Biotechnology*, 1 (12), 2001, 53-58.
- Nogales E. , Recent Structural Insights into transcription preinitiation complexes *J Cell Sci* , 113, 2000, 4391-4397.
- Moraga M., *et al.*, Mitochondrial DNA polymorphisms in Chilean aboriginal populations: implications for the peopling of the southern cone of continent. *Am J Phys Anthropol* , 113, 2000, 19-29.
- Sterky F, & Lundeberg J. Sequence analysis of genes and genomes. *J Biotech* , 76, 2000., 1-31.

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	(X)
Participación en clase	()
Asistencia	()
Seminario	(X)
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.