

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS
(OPTATIVA PARA DOCTORADO)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR		
SEMESTRE:	Primero	Créditos	6
ASIGNATURA:	Teórica-práctico	CLAVE	
ÁREA DE INVESTIGACIÓN:	Biología celular y molecular		
DURACIÓN	<p>Duración: 1 mes</p> <p>Horas totales: 96</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 48 horas teóricas ● 16 horas prácticas ● 32 horas actividades individuales 		
APROBADO POR:	<p>Profesores del área de investigación.</p> <p>Consejo Académico del posgrado.</p>		
DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:	<p>Los avances en la investigación de la biología celular, han permitido entender el origen ancestral de los componentes vitales de los organismos vivos, así como de la síntesis mediante la replicación del genoma y el proceso evolutivo a través de miles de generaciones. Estos conocimientos permitirán que el alumno pueda comprender y entender los procesos biológicos así como explicar los mecanismos patológicos involucrados en la disfunción celular.</p> <p>La biología molecular es una materia fundamental y de vanguardia dentro de las ciencias biomédicas. Esta disciplina se caracteriza por un acelerado desarrollo de conocimientos y tecnologías que permiten analizar a profundidad los sistemas biológicos a nivel molecular. Gracias a esta disciplina se ha logrado entender a nivel molecular la función de una gran cantidad de genes y sus productos, lo que ha contribuido a resolver problemas biológicos relevantes, y promover innovaciones tecnológicas en los diferentes sectores productivos de bienes y de servicios de la sociedad, en los que se inserta</p>		

	la labor profesional de los egresados de la Maestría en Ciencias Biomédicas. Para cursar esta asignatura, el alumno debe estar familiarizado con el manejo de microorganismos, así como tener antecedentes de bioquímica, microbiología general y microbiana, además de manejar los conceptos fundamentales de genética.		
OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA:	<p>Introducir y adiestrar al alumno en el estudio de la célula y su conjunto para la generación de conocimiento, desarrollo y aplicación de las herramientas útiles en el área biomédica. Introducir y adiestrar al estudiante en el desarrollo y aplicaciones de las herramientas de la biología molecular en sus múltiples usos, haciendo énfasis en la versatilidad que poseen estas tecnologías de punta para ser modificadas de acuerdo a las necesidades de los usuarios o, inclusive, crear nuevos procedimientos acordes al área que el egresado ejerza profesionalmente.</p> <p>Finalmente, el alumno será capaz de aplicar toda esta tecnología en las diferentes áreas de las ciencias médico- biológicas.</p>		
INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA (Estrategias y Actividades):	<p>Conferencia por parte del profesor con uso de pintarrón y diapositivas</p> <p>Exposiciones</p> <p>Discusión de artículos</p> <p>Trabajo de investigación</p> <p>Prácticas de laboratorio</p>		
ESTRATEGÍA DE EVALUACIÓN:	Exámenes, exposiciones, participación en clase, discusión de artículos, reporte de prácticas y tareas.		
MÓDULO 1:	Estudio de la célula y organización celular	HORAS:	16
OBJETIVO(S) DEL MÓDULO			
Dar a conocer al estudiante la forma en que se ha desarrollado la Biología celular, la importancia de ésta y su ubicación en el contexto del plan de estudio. Además, el alumno aprenderá los conceptos básicos que aplicará durante el desarrollo del curso.			
CONTENIDO TEMÁTICO			
1 MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA CÉLULA			
1.1 Fraccionamiento celular			

1.2 Análisis de proteínas

1.2.1. SDS PAGE, 2D, WB y secuenciación

1.3 Análisis de ácidos nucleicos

1.3.1 Electroforesis, Southern blot, Northern blot, RFLP's, footprinting, clonación, genotecas, PCR, secuenciación

1.4 Microscopía óptica: histoquímica e inmunohistoquímica

1.4.1 Obtención y procesamiento de muestras para microscopía óptica

1.4.2 Inmunofluorescencia e inmunohistoquímica

1.5 Fijación y procesamiento de muestras para microscopía electrónica

1.6 Inmunolocalización por microscopía electrónica de transmisión

1.7 Principio y aplicaciones de la microscopía confocal

1.8 ORGANIZACIÓN CELULAR Y BIOQUÍMICA

1.8.1 Niveles de organización celular

1.8.2 Biomembranas y arquitectura celular

1.8.3 Membrana citoplasmática

1.8.3.1 La bicapa lipídica: lípidos de membrana, fluidéz

1.8.3.2 Proteínas de membrana

1.8.3.3 Solubilización de las proteínas de membrana

1.9 Transporte a través de membranas

1.9.1 Proteínas acarreadoras y transporte activo

1.9.2 Potencial de membrana

1.10 ORGANELOS

1.10.1 *Núcleo*: Composición, estructura y función

1.10.1.1 Complejo del poro nuclear

1.10.1.2 Señalización y mecanismos de importe y exporte nuclear

1.10.2 *Mitocondrias*

1.10.2.1 Cadena respiratoria

1.10.2.2 Fosforilación oxidativa

1.10.2.3 Implicaciones médicas de defectos mitocondriales

1.10.3 *Ribosomas, retículo endoplásmico y sistema de Golgi*

- 1.10.3.1 Síntesis de proteínas por los ribosomas
- 1.10.4 Transporte de trans Golgi network a lisosomas; endocitosis y exocitosis
- 1.10.5 Citoesqueleto y tráfico vesicular
 - 1.10.5.1 Microfilamentos, microtúbulos y filamentos intermedios
 - 1.10.5.2 Proteínas de unión a actina
- 1.10.6 Contracción muscular
- 1.10.7 Señalización intracelular

PRÁCTICO:

Cultivo celular

Electroforesis de proteínas y ácidos nucleicos en geles de poliacrilamida y agarosa

Discusión de artículos

MÓDULO 2:	Ciclo celular y control de la proliferación	HORAS:	16
------------------	--	---------------	----

OBJETIVO(S) DEL MÓDULO

Conocer y entender los procesos dinámicos que se efectúan en la célula durante la biogénesis, proliferación y especialización celular.

CONTENIDO TEMÁTICO

- 2.1 Ciclo celular y control de la proliferación
- 2.2 División celular
- 2.3 Mitosis típica
- 2.4 Citocinesis
- 2.5 Mitosis atípica
- 2.6 Meiosis
- 2.7 Etapas del ciclo celular
 - 2.7.1 Regulación del ciclo celular
 - 2.7.2 Genes del ciclo de división celular
 - 2.7.3 Regulación positiva y negativa por protooncogenes y genes supresores de tumores
- 2.8 Muerte celular

2.8.1 Tipos de muerte celular

2.8.2 Apoptosis y necrosis

2.9 Regulación del ciclo celular en eucariontes

2.10 Cáncer

2.10.1 Alteraciones en los genes que controlan el ciclo celular

2.10.2 Marcadores oncogénicos como diagnóstico

PRÁCTICO:

Citoquímica e Inmunolocalización de componentes celulares

Microscopía confocal

Discusión de artículos

MÓDULO 3:

Biología molecular y clonación

HORAS:

16

OBJETIVO(S) DEL MÓDULO

Dar a conocer al estudiante la forma en que se ha desarrollado la biología molecular, la importancia de ésta y su ubicación en el contexto del plan de estudio. Además, el alumno adquirirá los conocimientos básicos para la construcción de moléculas de ADN recombinantes.

CONTENIDO TEMÁTICO

3.1 Ácidos nucleicos

3.1.1 Historia de la Biología molecular

3.1.2 Estructura del ADN y ARN

3.2 Tecnología del ADN recombinante

3.2.1 Vectores de clonación y expresión

3.2.2 Obtención de ADN

3.3 Electroforesis

3.3.1 Enzimas modificadoras del ADN

3.3.2 Mapas de restricción

3.3.3 Transformación y selección de clonas

3.3.4 Producción de proteínas recombinantes

PRÁCTIVO

Clonación de genes

MÓDULO 4:

Análisis genético y aplicaciones

HORAS:

16

OBJETIVO(S) DEL MÓDULO

El alumno conocerá la metodología necesaria para el análisis de la estructura y funcionamiento de los genes, y conocerá las áreas de las ciencias de la vida e ingeniería en donde impacta la biología molecular.

CONTENIDO TEMÁTICO

4.1 Análisis genético

4.1.1 Secuenciación del ADN

4.1.2 Técnicas de hibridación

4.1.3 Mapeo de intrones y sitio de inicio de la transcripción

4.1.4 Mapeo y modificación de secuencias control

4.1.5 Transcripción y traducción *in vitro*

4.1.6 Mutagénesis dirigida

4.2 Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

4.2.1 Fundamentos

4.2.2 Variantes y aplicaciones

4.3 Genómica

4.3.1 Estrategia de secuenciación "shotgun"

4.3.2 Estrategia de secuenciación "clone contig"

4.3.3 Mapas genéticos

4.4 Aplicaciones de la Biología Molecular

4.4.1 Análisis del transcriptoma y del proteoma

4.4.2 Estructura del genoma y Genética forense

4.4.3 Ratones Knock-out, knock-in y transgénicos

4.4.4 ARN de interferencia

4.5 Bioinformática

PRÁCTICO

RT-PCR Cuantitativa

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y SITIOS WEB RECOMENDADOS

LIBROS:

Alberts B, Bray D, Lewis, J, Raff M, Roberts K y Watson JD. 2016. Molecular Biology of the Cell. 6th Ed. Garland Pub., Inc. New York, EUA y London, England.

Anthony Griffiths; John Doebley; Catherine Peichel; David A. Wassarman 2020. An Introduction to Genetic Analysis. 12th Ed. Macmillan.

Brown, T.A. 2016. Gene Cloning And DNA Analysis. 7th Ed. Chapman & Hall, London. 376 pp.

Iwasa Janet, Wallace Marshal. 2019. KARP Biología Celular y Molecular Conceptos y Experimentos, 8va edición. Editorial : McGraw-Hill (ISBN 9781456269227)

James E. Darnell. Molecular Cell Biology 4th edition. 2000. Freeman WH & Co Ltd. Lincoln Reino Unido.

Lewin B, Genes XII. 2017

Lodish H, Baltimore D, Berk A, Lawrence Zipursky S, Matasudaria P y Darnell J. 2016. Molecular Cell Biology, 8th Ed. Scientific American Books. New York, EUA.

Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST. 2017. Lewin's Genes XII. Editorial : Jones & Bartlett Publishers.

OTRAS:

Revistas científicas y de educación en áreas relacionadas con la asignatura

SITIOS WEB:

<https://www.mcb.harvard.edu/>

<http://www.cellbio.com>

https://libguides.bodleian.ox.ac.uk/education/tools_software

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>