

Universidad Autónoma de la Ciudad de México

MAESTRÍA EN CIENCIAS GENÓMICAS

NIVEL Y NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIOS

LICENCIATURA (Área biológica)
Antecedente Académicos de Ingreso

Modalidad	MIXTA
Duración del Ciclo	68 SEMANAS (4 SEMESTRES)
Clave del Plan de Estudios	

OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE ESTUDIOS

El programa de Maestría en Ciencias Genómicas, tiene como objetivo formar profesionistas de alto nivel académico capaces de ejercer actividades científicas, tecnológicas, docentes y de investigación relacionadas con la Genómica y la Proteómica.

PERFIL DEL EGRESADO

El estudiante graduado de la maestría en genómicas será capaz de implementar, enseñar y desarrollar proyectos donde se ejerza la ciencia genómica. Dado la bondad en la amplitud del escenario laboral y la gran homogeneidad de la disciplina, el egresado contará con todas las herramientas de formación necesarias para poderse incorporar a los diferentes sectores que requieran del quehacer científico e la genómica.

LISTA DE CURSOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE	CLAVE	SERIACIÓN	HORAS		CRÉDITOS	INSTALACIONES	
			CON DOCENTE	INDEPENDIENTES			
1er. SEMESTRE							
CURSO 1. FUNDAMENTOS DE LA GENÓMICA (FUN-I)							
1	METABOLISMO CELULAR E INTRODUCCIÓN A LA PROTEÓMICA	M1MET		22	42	4	A
1	DINÁMICA CELULAR	M1DIN		20	44	4	A
1	FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA GENÉTICA	M1FUN		22	42	4	A
1	PROCESOS GENÓMICOS EN EUKARIOTES	M1PRO		18	30	3	A
1	INMUNOLOGÍA	M1INM		18	46	4	A
				100	204	19	

CURSO II. GENOMICA (GEN-II)							
2	GENÓMICA	M2GEN		25	39	4	A
2	PROTEÓMICA	M2PRO		15	49	4	A
2	EVOLUCIÓN MOLECULAR	M2EVO		10	22	2	A
2	BIOINFORMÁTICA	M2BIO		10	22	2	L
				60	132	12	

2do. SEMESTRE							
CURSO III. GENOMICA APLICADA (GEN-III)							
3	VIROLOGÍA	M3VIR		8	24	2	A
3	GENÓMICA BACTERIANA	M3GBA		8	24	2	A
3	GENÓMICA DE PROTOZOARIOS	M3GPR		8	24	2	A
3	FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS EN LA CIENCIA GENÓMICA	M3FUN		16	48	4	A
				40	120	10	

CURSO IV. DIVERSIDAD DEL GENOMA HUMANO (DIV-IV)							
4	MEDICINA GENÓMICA	M4MED		10	22	2	A
4	GENÓMICA Y NEUROCIENCIAS	M4GEN		10	22	2	A
4	ANTROPOLOGÍA MOLECULAR	M4ANT		10	22	2	A
4	EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR	M4EPI		10	22	2	A
4	GENÉTICA FORENSE	M4GEN		10	22	2	A
				50	110	10	

3er. SEMESTRE							
CURSO V. PRIMERA FASE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (FPI-I)							
5	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	M5MET		10	38	3	A
5	PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	M5PRE		20	124	9	L
				30	162	12	

4to. SEMESTRE							
CURSO VI. SEGUNDA FASE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (FPI-II)							
6	AVANCE DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	M5AVA		20	172	12	L
				20	172	12	
		SUMA:		300	SUMA:	900	SUMA:
						75	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO	
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS GENÓMICAS	
PROGRAMA DE ESTUDIOS	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE LA GENÓMICA	
CICLO:	CLAVE DE LA ASIGNATURA: FUN-I
PRESENTACIÓN: La ciencia genómica es un punto de vista panorámico de la biología de un organismo, con relación al tiempo y espacio de la especie, la función y el programa celular contenidos en su genoma. Pero para comprender sus potenciales predictivos y genealógicos es necesario estudiar los diferentes niveles de organización biológica. La función celular depende de un universo finito de biomoléculas, entre proteínas y ácidos nucleicos, así como de moléculas inorgánicas, cuyo ensamblaje, coordinación e interacciones químicas determinan la vida. Los diferentes niveles de organización molecular establecen la manera en la que la célula se nutre y secreta; lleva a cabo interacciones específicas con su entorno y responde a los cambios ambientales de acuerdo a la especialización celular; así como la forma en la que se mantiene la homeostasis intracelular para duplicar su material genético y expresar la información contenida en los genes.	
OBJETIVO(OS) GENERALES DE LA ASIGNATURA: Proporcionar a los estudiantes el espectro de conocimientos que fundamentan la manera en que las células organizan, almacenan, controlan, conservan, intercambian, mutan, transfieren y comunican, la información y la energía a través de moléculas en un sistema biológico orquestado. De esta manera los estudiantes podrán obtener las bases para entender la actual visión panorámica de la Ciencia Genómica.	

TEMAS Y SUBTEMAS:
UNIDAD 1.
Tema: METABOLISMO CELULAR E INTRODUCCIÓN A LA PROTEÓMICA (M1MET)
Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos acerca de las moléculas fundamentales de los procesos bioquímicos, las vías de utilización de nutrientes, las vías de generación de energía e integrar el metabolismo en forma general. Introducir a los estudiantes en las estrategias y metodologías de proteómicas.
Total de horas: 22
SUBTEMAS:

1.1.1 FUNDAMENTOS DE LOS PROCESOS BIOQUÍMICOS

Objetivo: Que el estudiante conozca los fundamentos de los procesos bioquímicos, entendiendo los principios físico-químicos básicos de las biomoléculas.

1.1.2 ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS

Objetivo: Entender la estructura y función de las proteínas en forma general e introducir al estudiante a la metodología y estrategia de la proteómica. Además, estudiar algunos ejemplos de patologías relacionadas con defectos de la función de proteínas.

1.1.3 ENZIMAS

Objetivo: Que el estudiante comprenda que son y como funcionan las enzimas.

1.1.4 OBTENCIÓN DE ENERGÍA METABÓLICA

Objetivo: Que el estudiante entienda como funcionan las vías metabólicas en la obtención de energía a partir del catabolismo de hexosas, como se incorporan los productos de la glucólisis al ciclo de Krebs, así también la contribución de otras vías a este ciclo.

1.1.5 CADENA RESPIRATORIA Y FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

Objetivo: Entender el proceso de transporte de electrones mitocondrial y su papel en la obtención de energía en forma de ATP a partir de cofactores reducidos (fosforilación oxidativa).

1.1.6 LÍPIDOS

Objetivo: Conocer los procesos por los cuales se sintetizan o se consumen los lípidos, su contribución energética, así como el estudio de enfermedades genéticas relacionadas con el metabolismo de lípidos.

1.1.7 AMINOÁCIDOS

Objetivo: Aprender el metabolismo de los aminoácidos, estudiando las diferentes rutas en las que están involucrados por biosíntesis o degradación, así como los desordenes metabólicos asociados.

1.1.8 CARBOHIDRATOS

Objetivo: Entender las vías metabólicas de carbohidratos involucradas en el mantenimiento de los niveles de glucosa sanguíneos, como el metabolismo de glucógeno y la gluconeogénesis.

1.1.9 NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

Objetivo: Que el estudiante comprenda los procesos de biosíntesis y de degradación de nucleótidos, así como las propiedades bioquímicas y otras generalidades de los ácidos nucleicos.

1.1.10 INTEGRACIÓN METABÓLICA

Objetivo: Que el estudiante sea capaz de integrar e interrelacionar todos los procesos metabólicos revisados en las secciones anteriores y que comprenda los trastornos ocasionados en condiciones de ayuno y diabetes.

UNIDAD 2.

Tema: DINÁMICA CELULAR (M1DIN)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos acerca de las componentes de las células en organismos procariones y eucariones, así como las relaciones que guardan entre ellos. Conocer la dinámica celular y los mecanismos que la célula utiliza para comunicarse con el medio ambiente para sobrevivir

Total de horas: 20

SUBTEMAS:

1.2.1 ESTRUCTURA DE LA CÉLULA

Objetivo: El alumno conocerá los aspectos fundamentales en el estudio de la célula, la Teoría Celular así como las diferencias entre procariones y eucariones y el funcionamiento especializado de todos sus organelos.

1.2.2 TÉCNICAS BÁSICAS EN BIOLOGÍA CELULAR

Objetivo: El alumno entenderá el método científico y su aplicación en el estudio de la célula mediante las principales técnicas que se utilizan para conocerla.

1.2.3 MEMBRANAS BIOLÓGICAS

Objetivo: El alumno conocerá la estructura, componentes y dinámica de las membranas biológicas.

1.2.4 TRANSPORTE Y LOCALIZACIÓN DE PROTEÍNAS

Objetivo: El alumno conocerá los mecanismos de modificación de las proteínas y su localización en los diferentes organelos celulares.

1.2.5 LA INFORMACIÓN GENÉTICA DE LA CÉLULA

Objetivo: El alumno conocerá la molécula de DNA, sus niveles de organización en los cromosomas de organismos procariontes y eucariontes y los procesos que se llevan a cabo a partir de éstos.

1.2.6 ESTRATEGIAS DE SEÑALIZACIÓN QUÍMICA

Objetivo: El alumno conocerá las estrategias de señalización y los procesos que éstas desencadenan.

1.2.7 ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CITOESQUELETO

Objetivo: El alumno conocerá los componentes del citoesqueleto y su función en los diferentes tipos celulares.

1.2.8 INTERACCIONES CÉLULA-CÉLULA Y CÉLULA-MATRIZ EXTRACELULAR

Objetivo: El alumno conocerá las etapas de las que se compone el ciclo celular así como los tipos de división celular.

1.2.9 CRECIMIENTO Y DIVISIÓN CELULAR

Objetivo: El alumno comprenderá las bases de la especialización y diversificación de los tipos celulares así como los procesos de memoria celular, envejecimiento y apoptosis.

1.2.10 DIFERENCIACIÓN Y MUERTE CELULAR

Objetivo: El alumno conocerá los tipos de uniones intercelulares, los diferentes componentes de la matriz extracelular, las interacciones que ésta lleva a cabo con la célula y el citoesqueleto así como los procesos que esto desencadena.

UNIDAD 3.

Tema: FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA GENÉTICA (M1FUN)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos de los procesos de la expresión génica y sus mecanismos de regulación en procariotes. Que los estudiantes comprendan las estrategias y metodologías de la Ingeniería genética.

Total de horas: 22

SUBTEMAS:

1.3.1 TRANSCRIPCIÓN EN PROCARIOTES

Objetivo: Que los estudiantes conozcan los procesos que se llevan a cabo y los componentes que participan durante el mecanismo de transcripción de genes en procariotes.

1.3.2 REGULACIÓN DE LA TRANSCRIPCIÓN EN PROCARIOTES

Objetivo: Dar a conocer a los estudiantes los principales mecanismos de regulación de la expresión génica en organismos inferiores.

1.3.3 REGULACIÓN POSTRANSCRIPCIONAL Y SU FUNCIÓN

Objetivo: Que el estudiante conozca cuales son los componentes y las principales modificaciones

que sufre el RNAm en procariotes.

1.3.4 REDES DE REGULACIÓN EN BACTERIAS

Objetivo: Que el estudiante conozca los principales mecanismos que regulan la expresión génica en condiciones normales de crecimiento y en condiciones de stress de organismos procariotes.

1.3.5 TRADUCCIÓN

Objetivo: Que el estudiante identifique los mecanismos que regulan la expresión del RNAm así como los componentes del aparato traduccional en organismos procariotes.

1.3.6 REGULACIÓN POSTRADUCCIONAL Y SU FUNCIÓN

Objetivo: Que los estudiantes conozcan las principales modificaciones que sufren las proteínas y su papel en la regulación de su función en organismos procariotes.

1.3.7 REPLICACIÓN, RECOMBINACIÓN, REPARACIÓN

Objetivo: Que el estudiante conozca los componentes del proceso de replicación y los mecanismos que permiten la corrección y la variación del material genético en organismos procariotes.

1.3.8 MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Objetivo: Que el estudiante identifique los principales mecanismos de transferencia de material genético que existen en organismos procariotes.

1.3.9 INGENIERÍA GENÉTICA: TECNOLOGÍA DE DNA RECOMBINANTE

Objetivo: Dar a conocer al estudiante las principales enzimas y técnicas empleadas como herramientas en el estudio genómico de organismos procariotes.

1.3.10 REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN BACTERIÓFAGOS

Objetivo: Dar a conocer a los estudiantes el ciclo de vida de los virus que infectan a las bacterias así como los componentes que intervienen y regulan los procesos líticos y lisogénicos de los bacteriófagos.

1.3.11 TRÁFICO DE PROTEÍNAS EN PROCARIOTES

Objetivo: Dar a conocer a los estudiantes los principales componentes que intervienen en el proceso tránsito de proteínas así como las señales que están involucradas en procariotes.

UNIDAD 4.

Tema: PROCESOS GENÓMICOS EN EUCARIOTES (M1PRO)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes la formación básica para entender los mecanismos moleculares que se llevan a cabo en los diversos organismos eucariotes mediante los cuales replican, perpetúan y expresan su información genética.

Total de horas: 18

SUBTEMAS:

1.4.1 ORGANIZACIÓN DE LOS GENOMAS

Objetivo: El alumno comprenderá la composición estructura química y la conformación tridimensional de los ácidos nucleicos lo cual le permitirá establecer la relación entre la estructura y la función que le permita comprender cómo se llevan a cabo las diferentes actividades biológicas. Que el alumno comprenda las diferencias entre los diferentes genomas de distintos organismos así como de los avances en el conocimiento de sus secuencias.

1.4.2 REPLICACIÓN Y REPARACIÓN DEL DNA

Objetivo: Dar a conocer a los estudiantes los distintos componentes del proceso de replicación y los mecanismos que permiten corregir del material genético en organismos eucariotes.

1.4.3 TRANSCRIPCIÓN EN EUCARIOTES

Objetivo: Que el estudiante conozca los eventos que se llevan a cabo y los componentes que participan durante el mecanismo de transcripción de genes en eucariotes.

1.4.4 REGULACIÓN DE LA TRANSCRIPCIÓN EN EUCARIOTES

Objetivo: El alumno conocerá los mecanismos que regulan la expresión génica en organismos eucariontes.

1.4.5 PROCESAMIENTO DEL RNA I: SÍNTESIS DE LA ESTRUCTURA CAP, EDICIÓN Y PROCESAMIENTO FINAL DEL MENSAJERO (*SPLICING*)

Objetivo: Que el alumno conozca cuales son los componentes y las principales modificaciones que sufre el RNAm en organismos eucariontes.

1.4.6 PROCESAMIENTO DEL RNA II: FORMACIÓN DEL EXTREMO 3'UTR DEL RNAM, TRANSPORTE NÚCLEO-CITOPLASMA Y DEGRADACIÓN DEL RNAM

Objetivo: El alumno conocerá la maquinaria molecular que participa durante el procesamiento del RNAm en organismos eucarióticos.

1.4.7 TRADUCCIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

Objetivo: Que el estudiante identifique los mecanismos moleculares que regulan la expresión del RNAm así como los distintos componentes de la maquinaria traduccional en organismos eucarióticos.

1.4.8 SILENCIAMIENTO DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA

Objetivo: Que el alumno identifique los diferentes mecanismos y aplicaciones para el silenciamiento de la expresión génica.

UNIDAD 5.

Tema: INMUNOLOGIA (M1INM)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos acerca de las moléculas, células, factores y mecanismos básicos de la respuesta inmune en condiciones normales y patológicas.

Total de horas: 18

SUBTEMAS:

1.5.1 INTRODUCCIÓN

Objetivo: Proporcionar al estudiante los antecedentes históricos de la inmunología y darle a conocer la anatomía de este sistema.

1.5.2 MECANISMOS DE INDUCCIÓN.

Objetivo: Proporcionar al estudiante los conocimientos acerca de la estructura molecular y genética de los receptores de linfocitos T y B, así como la interacción de los mismos con otras moléculas.

1.5.3 PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE ANTÍGENO.

Objetivo: Proporcionar al estudiante el conocimiento de las vías de procesamiento y presentación del antígeno a linfocitos T.

1.5.4 CITOCINAS Y SUS RECEPTORES.

Objetivo: Proporcionar al estudiante la definición de citocinas, ejemplos y efectos biológicos en los que participan cada una de ellas, estudio de sus receptores.

1.5.5 MECANISMOS DE REGULACIÓN.

Objetivo: Proporcionar al estudiante el conocimiento de los mecanismos de regulación de la respuesta inmune.

1.5.6 RESISTENCIA NO ESPECÍFICA

Objetivo: Dar a conocer los diferentes mecanismos de resistencia no específica de la respuesta inmune

1.5.7 ANTÍGENOS

Objetivo: Proporcionar al estudiante los conceptos de antígeno, inmunógeno y adyuvantes.

1.5.8 INMUNOGLOBULINAS

Objetivo: Proporcionar al estudiante las características estructurales y las propiedades funcionales de las inmunoglobulinas.

1.5.9 MÉTODOS INMUNOLÓGICOS

Objetivo: Introducir al estudiante en el conocimiento de los métodos inmunológicos más empleados y su utilidad

1.5.10 HIPERSENSIBILIDAD

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conceptos de tolerancia y de ruptura de la tolerancia y sus implicaciones biológicas.

1.5.11 AUTOINMUNIDAD Y ENFERMEDAD AUTOINMUNE E INMUNOLOGÍA Y CÁNCER.

Objetivo: Proporcionar al estudiante los conocimientos de los mecanismos de la autoinmunidad y su relación con la enfermedad

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Durante el curso se realizará la discusión de artículos originales de investigación, relacionados con los temas de estudio, los cuales serán revisados por los estudiantes con anterioridad a la sesión de discusión.

BAJO LA CONDUCCIÓN DE UN DOCENTE:

Exposición del docente

Dinámicas

Total de horas 100

EN FORMA INDEPENDIENTE:

Investigación bibliográfica

Lectura de artículos de investigación

Total de horas 204

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se tomará en cuenta para la certificación del conocimiento por parte del estudiante su participación en la clase, la exposición de temas asignados, la presentación de trabajos escritos y además se realizarán dos exámenes por escrito.

LISTADO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO

Nombre de la asignatura:

FUNDAMENTOS DE LA GENÓMICA

TIPO	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO
Libro	Molecular Biology of the Cell	Alberts, B	New York: Garland Science.	2002
Libro	Immunobiology	Janeway C, Travers P, Walport M y Schlomick M	Garland Publishers.	2001
Libro	Essential Immunology	Roitt I y Delves P.	Blackwell Scientific	2001
Libro	Molecular Cell Biology	Lodish H	New York: Freeman	2000
Libro	Cellular and molecular immunology	Abbas. AK, Lichtman AH, Pober JS	Saunders	2000
Libro	Inmunología	Regueiro y López Larrea	Ed. Panamericana	1997
Libro	Essential Cell Biology	Alberts, B.	London: Garland Science.	1997
Libro	Genes VI	Benjamin Lewin	Oxford University Press	1997
	Biochemistry	Stryler, L.	New York: W. H. Freeman	1995
Libro	Biochemistry.	Moran, L.	Neil Patterson Publishers/ Prentice Hall	1994
Libro	Principles of Biochemistry	Lehninger, A.	New York: Worth Publishers, Inc	1993
	Molecular Cell Biology	Darnell, J	Scientific American Books, New York.	1990
Libro	Molecular Biology of the Gene	Watson JD, Hopkins NH, Roberts JW, Steits JA and Weiner AM	Benjamin Inc	1987

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS GENÓMICAS PROGRAMA DE ESTUDIOS	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA: GENOMICA	
CICLO:	CLAVE DE LA ASIGNATURA: GEN-II
PRESENTACIÓN: <p>La ciencia de los genomas completos de diferentes organismos, a partir de la secuenciación del genoma humano, ha permitido establecer nuevos enfoques para estudiar la forma en la que las especies resguardan, transfieren y conservan la información genética, de manera que puedan establecerse ciertas predicciones sobre la dinámica de los genomas en el tiempo. Por otra parte, el estudio global de la función celular mediante bioingeniería de proteínas ha permitido completar rutas bioquímicas así como analizar el ensamblaje de conjuntos de proteínas en una especie de redes de información funcional. Evidentemente los datos generados en el estudio de redes completas de información molecular requieren de los instrumentos cibernéticos para procesarlos y obtener estimaciones y modelos que logren explicar sintéticamente un fenómeno biológico basado en códigos celulares.</p>	
OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA: <p>Estudiar los fundamentos de los nuevos métodos, tanto experimentales como de bioinformática, empleados para analizar el genoma de un organismos en su totalidad, desde su estructura hasta su función; de esta manera, el estudiante podrá establecer la relación entre la información genómica y la función proteica en el contexto total celular, así como interpretar desde una nueva óptica la evolución genómica de las especies.</p>	

<p>TEMAS Y SUBTEMAS:</p> <p>UNIDAD 1.</p> <p>Tema: GENOMICA (M2GEN) Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos de la genómica estructural y funcional de las estrategias y metodologías empleadas en el estudio de los genomas completos. Total de horas: 25</p> <p>SUBTEMAS:</p> <p>2.1.1 INTRODUCCIÓN A LA GENÓMICA Objetivo: Adquirir un panorama general acerca del estudio del DNA y la anatomía del genoma.</p> <p>2.1.2 GENÓMICA ESTRUCTURAL Objetivo: Conocer la organización de la secuencia del genoma, secuencias repetidas, DNA espaciador y aprender a analizar secuencias y mapas genómicos.</p> <p>2.1.3 GENÓMICA FUNCIONAL Objetivo: Identificar las señales del marco de lectura abierto (ORF), así como los principales componentes del transcriptoma y el ensamblaje del complejo de inicio de la transcripción. Conocer la síntesis y el procesamiento del RNA y estudiar la regulación de la expresión por interacciones proteína-proteína, DNA-proteína, RNA-proteína y biochips de DNA.</p> <p>2.1.4 GENÓMICA COMPARATIVA Objetivo: Conocer las herramientas de la genómica comparativa: análisis de secuencias, buscador de genes, footprinting filogenético, tecnología de microarreglos y aprender a integrar la información para predecir las posibles funciones genéticas.</p> <p>2.1.5 GENÓMICA EVOLUTIVA</p>

Objetivo: Estudiar los principios básicos de la evolución e identificar los principales puntos que dan origen a la evolución y discutir sus repercusiones biológicas.

2.1.6 MÉTODOS EMPLEADOS EN LA GENÓMICA

Objetivo: Conocer las principales técnicas empleadas en genómica, así como sus principales aplicaciones.

UNIDAD 2.

Tema: PROTEÓMICA (M2PRO)

Objetivo: El estudiante deberá obtener los conocimientos básicos de la metodología utilizada en proteómica, así como ser capaz de plantear nuevos proyectos y de entender los artículos científicos relacionados con esta área del conocimiento.

Total de horas: 15

SUBTEMAS:

2.2.1 INTRODUCCIÓN A LA PROTEÓMICA.

Objetivo: Que el estudiante conozca el funcionamiento general de las proteínas y el significado de la proteómica. Además que sea capaz de entender artículos relacionados con el tema.

2.2.2 TECNOLOGÍA EMPLEADA EN LA PROTEÓMICA

Objetivo: Que el estudiante adquiera conocimiento de las diferentes técnicas empleadas en el estudio de las proteínas, y que sea capaz de entender los fundamentos de cada una de ellas.

2.2.3 APLICACIONES DE LA PROTEÓMICA

Objetivo: Conocer las aplicaciones de la proteómica y entender artículos relacionados. Además el estudiante deberá ser capaz de proponer la resolución de problemas a través de la proteómica.

UNIDAD 3.

Tema: EVOLUCIÓN MOLECULAR (M2EVO)

Objetivo: El propósito del curso es proporcionar al alumno los conceptos básicos de evolución molecular, desde las principales teorías evolutivas, los factores que la afectan así como la aplicación de esta área en el control de enfermedades y bioconservación. De igual forma se introducirá al alumno a los métodos usados dentro de esta área.

Total de horas: 10

SUBTEMAS:

2.3.1 RESUMEN HISTÓRICO DEL PENSAMIENTO EVOLUTIVO

Objetivo: Dar un panorama del desarrollo histórico de la teoría de la evolución, desde las primeras ideas hasta las teorías actuales, introduciendo el concepto de evolución molecular.

2.3.2 PRINCIPALES TEORÍAS EVOLUTIVAS

Objetivo: Presentar al alumno las principales teorías evolutivas, tanto de macroevolución como de microevolución.

2.3.3 BASES MOLECULARES DE LA EVOLUCIÓN

Objetivo: Explicar como se dan los procesos evolutivos a nivel de DNA, RNA y proteínas, así como las principales teorías y modelos que explican la evolución a nivel molecular.

2.3.4 GENÉTICA DE POBLACIONES

Objetivo: Proporcionar las bases para comprender la evolución molecular dentro de las poblaciones, para la comprensión de fenómenos como selección. Deriva génica, mutación y migración. Señalar los principales métodos analíticos dentro de esta área.

2.3.5 TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR APLICADAS AL ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN

Objetivo: Describir las diferentes técnicas utilizadas en Evolución molecular, señalando los diferentes marcadores genéticos usados en la actualidad

2.3.6 RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA

Objetivo: El propósito de exponer los principales métodos que se usan para la reconstrucción de árboles filogenéticos, ya sea por Distancia genética, Máxima Parsimonia y Máxima Probabilidad, así como la interpretación de los mismos

2.3.7 APLICACIONES DE LA EVOLUCIÓN MOLECULAR

Objetivo: Mediante mesa redonda, determinar la importancia de los estudios de evolución Molecular en la mejor comprensión del proceso evolutivo, el control de enfermedades y plagas, el manejo de recursos, bioconservación y otras aplicaciones

UNIDAD 4.

Tema: BIOINFORMÁTICA (M2BIO)

Objetivo: El propósito de este curso es suministrar a los alumnos un conocimiento básico teórico y práctico sobre las principales herramientas bioinformáticas disponibles y lograr que los estudiantes sean capaces de usar la información proveniente de las bases de datos con los softwares apropiados y puedan dar solución a problemas dentro de su actividad profesional.

Total de horas: 10

SUBTEMAS:

2.4.1 HERRAMIENTAS BIOINFORMÁTICAS.

Objetivo: Que los alumnos conozcan las diferentes formas de almacenar la información científica, las fuentes de información y las bases de datos generales, así como los motores de búsqueda más utilizados en investigación Biomédica

2.4.2 ANÁLISIS DE SECUENCIAS.

Objetivo: Mostrar a los alumnos los recursos disponibles para el análisis de secuencias, los principios y fundamentos del alineamiento de secuencias.

2.4.3 BÚSQUEDA Y COMPARACIÓN DE SECUENCIAS.

Objetivo: Que los alumnos dominen los aspectos teóricos y prácticos de los algoritmos BLAST, FASTA y ClustalW.

2.4.4 ANÁLISIS DE GENOMAS.

Objetivo: Que los alumnos dominen los aspectos teóricos y prácticos fundamentales en la anotación de genomas, en la genómica funcional y en la genómica comparativa, así como las herramientas informáticas más utilizadas.

2.4.5 ANÁLISIS DE PROTEOMAS.

Objetivo: Mostrar a los alumnos las bases de datos y herramientas más importantes en el análisis y predicción de estructuras y funciones proteicas.

2.4.6 VACUNAS Y BIOINFORMÁTICA.

Objetivo: Que los alumnos conozcan como aplicar las herramientas bioinformáticas en el diseño de vacunas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Durante el curso se realizará la discusión de artículos originales de investigación, relacionados con los temas de estudio, los cuales serán revisados por los estudiantes con anterioridad a la sesión de discusión.

BAJO LA CONDUCCIÓN DE UN DOCENTE:

EN FORMA INDEPENDIENTE:

Exposición del docente Dinámicas Total de horas 60	Investigación bibliográfica Lectura de artículos de investigación Total de horas 132
---	---

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se tomará en cuenta para la certificación del conocimiento por parte del estudiante su participación en la clase, la exposición de temas asignados, la presentación de trabajos escritos y además se realizarán tres exámenes por escrito.

LISTADO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO

Nombre de la asignatura:				
GENÓMICA				
TIPO	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO
Libro	Proteins and proteomics. A Laboratory Manual.	Richard Simpson	Cold Spring Harbour Laboratory Press	2003
Libro	Proteomics in practice. A laboratory Manual of Proteome Analysis	Reiner Westermeier, Tom Naven		2002
Libro	Molecular evolution and phylogenetics	Nei, M. and S. Kumar	Oxford: Oxford University Press	2000
Libro	Modern Genetic Analysis	Anthony J. F. Griffiths W. H. FREEMAN		1999
Libro	Evolutionary Biology	Futuyma, D. J..	Sinauer	1998
Libro	Evolutionary Genetics	Maynard Smith, J	Oxford University Press	1998
Libro	Genes V	Benjamin Lewin	Cell Press, Cambridge Mass	1998
Libro	Molecular evolution: a phylogenetic approach	Page, R. and E. Holmes.	Blackwell, London	1998
	Molecular Evolution	Li, W.-H.	Sinauer Associates, Massachusetts.	1997.
Libro	Molecular Systematics	Hillis, D. M., C. Moritz, and B. K. Mable eds.	Sinauer Associates, Massachusetts.	1996
Libro	Fundamentals of molecular evolution.	Li, W.-H., and D. Graur.	Sinauer Associates, Massachusetts.	1991
	The courses of molecular evolution	Gillespie, J. H	Oxford University Press. Oxford.	1989
Libro	The growth of Biological Thought. Diversity: Evolution, and inheritance	Mayr, E	Harvard University Press. Cambridge	1982
	Hybrid cells and Human genes	Rudle, F.H. and Kucherlapati, R.S		

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS GENÓMICAS
PROGRAMA DE ESTUDIOS**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

GENOMICA APLICADA

CICLO:

CLAVE DE LA ASIGNATURA:

GEN-III

PRESENTACIÓN:

Cada vez es mayor el número de genomas secuenciados de organismos de diferentes especies y distancias evolutivas. Especialmente para los científicos ha sido de su interés aquellas especies (virus, bacterias, hongos, protozoarios y nemátodos) que producen algún tipo de enfermedad en los seres humanos: El conocimiento acumulado sobre la biología de estos organismos unida a la información de sus genomas puede establecer un vinculo estratégico para el control de las enfermedades infecciosas, con base no sólo en un único gen o proteína como se ha trabajado hasta ahora, si no analizar grupos de genes y proteínas (subgenomas y subproteomas) para determinar los blancos terapéuticos o los candidatos vacunales, así como complementar la información sobre las funciones celulares a través de los ciclos de vida.

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA:

Estudiar el potencial informativo (preventivo, predictivo, diagnóstico, terapéutico, evolutivo) que

guardan los genomas y proteomas de los microorganismos patógenos, para desarrollar los mecanismos moleculares en la patogénesis de las enfermedades infecciosas humanas, y de esta manera comprender las estrategias evolutivas que las diferentes especies patógenas han utilizado en la relación hospedero-parásito. Así mismo, se proporcionarán los fundamentos técnicos y metodológicos para la manipulación de ácidos nucleicos y proteínas en el análisis de los genomas y proteomas de las especies patógenas

TEMAS Y SUBTEMAS:

UNIDAD 1.

Tema: VIROLOGIA (M3VIR)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos de la estructura básica de los virus y las características más sobresalientes de las principales familias de virus. Que el estudiante conozca la participación de los virus en distintas enfermedades como las infecciones virales y el cáncer.

Total de horas: 8

SUBTEMAS:

3.1.1 ESTRUCTURA GENERAL Y CICLO REPLICATIVO DE LOS VIRUS

Objetivo: El estudiante conocerá los componentes estructurales de los virus, su clasificación y comprenderá en detalle las etapas que constituyen el ciclo replicativo viral.

3.1.2 METODOLOGÍAS EN EL ESTUDIO DE LOS VIRUS

Objetivo: El estudiante conocerá los principales métodos para el estudio de los virus.

3.1.3 PICORNAVIRUS, POLIOVIRUS

Objetivo: El estudiante conocerá las características principales de los Picornavirus y los aspectos de biología molecular y específicamente de Poliovirus como miembro de este grupo de virus.

3.1.4 FLAVIVIRUS, DENGUE

Objetivo: El estudiante conocerá las características generales y los aspectos de biología molecular de los Flavivirus, enfocándose en el estudio del virus del dengue.

3.1.5 CORONAVIRUS

Objetivo: El estudiante conocerá las características generales y los aspectos de biología molecular de los Coronavirus

3.1.6 RETROVIRUS, VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA

Objetivo: El estudiante conocerá las características generales y los aspectos de biología molecular de los Retrovirus, específicamente del virus de la inmunodeficiencia humana.

3.1.7 PAPOVAVIRUS, PAPILOMA VIRUS

Objetivo: El estudiante conocerá las características generales y los aspectos de biología molecular de los Papovavirus, enfocándose en el estudio del papiloma virus.

3.1.8 HERPESVIRUS, HERPES SIMPLES

Objetivo: El estudiante conocerá las características generales y los aspectos de biología molecular de los Herpes virus, enfocándose en el estudio del virus Herpes simplex.

3.1.9 HEPADNAVIRUS, VIRUS DE LA HEPATITIS B

Objetivo: El estudiante conocerá las características generales y los aspectos de biología molecular de los Hepadnavirus, enfocándose en el estudio del virus de la Hepatitis B.

3.1.10 VIRUS Y APOPTOSIS

Objetivo: El estudiante conocerá el concepto de apoptosis y los mecanismos apoptóticos o antiapoptóticos generados por las infecciones virales.

UNIDAD 2.

Tema: GENÓMICA BACTERIANA (M3GBA)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes de los elementos para contemplar la infección microbiana dentro de un marco conceptual que relacione los mecanismos de patogénesis a nivel molecular (biología molecular) con la patofisiología (histopatología, biología celular e inmunidad) y la sintomatología (aspectos clínicos) de las enfermedades infecciosas. También se abordarán algunos de los problemas actuales tales como el surgimiento de la multiresistencia a los antimicrobianos y el bioterrorismo.

Total de horas: 8

SUBTEMAS:

3.2.1 BACTERIOLOGÍA ESTRUCTURAL

Objetivo: Identificar las diferentes estructuras que forman la célula bacteriana y algunas de las técnicas que permitan diferenciarlas. Discutir su importancia en la biología molecular.

3.2.2 FILOGENIA Y EVOLUCIÓN DE LOS ORGANISMOS.

Objetivo: Conocer la ubicación de las bacterias en el esquema de los reinos, las diferencias entre procariontes y eucariontes e identificar los organelos eucariontes de origen bacteriano.

3.2.3 BIOLOGÍA DE LOS AGENTES INFECCIOSOS.

Objetivo: Estudiar el ciclo de vida de los principales agentes infecciosos y su importancia patológica.

3.2.4 INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA MÉDICA.

Objetivo: Entender los principales mecanismos de acción de los antimicrobianos. Identificar a qué nivel está actuando, síntesis de DNA, RNA o proteínas.

3.2.5 MICROBIOS Y SU PATOGÉNESIS. INTERACCIÓN ECOLÓGICA CON EL HOSPEDERO HUMANO.

Objetivo: Entender la dinámica de las relaciones entre organismos y conocer las diferencias entre comensalismo, simbiosis y parasitismo, así como entender las definiciones de patogenicidad microbiana, teoría de la enfermedad y enfermedad infecciosa.

3.2.6 MECANISMOS GENERALES PARA CAUSAR ENFERMEDAD.

Objetivo: Estudiar cómo los agentes infecciosos generan las toxinas, cuál es el mecanismo de acción e identificar los genes que las producen. Identificar los diferentes factores de virulencia y los sistemas de secreción. Diferenciar los microorganismos intracelulares de los extracelulares y conocer los mecanismos para la identificación de factores de patogenicidad.

3.2.7 INTRODUCCIÓN A LA PATOGÉNESIS MOLECULAR BACTERIANA. CASOS PARTICULARES.

Objetivo: Identificar las características comunes de las enfermedades infecciosas, las vías de transmisión de la enfermedad, tipos de daño y la resolución de un cuadro infeccioso.

3.2.8 MICROORGANISMOS PATÓGENOS Y SUS ESTRATEGIAS PARTICULARES

Objetivo: Identificar los mecanismos moleculares de patogénesis de los microorganismos enteropatógenos de vías respiratorias y urinarias así como bacterias intracelulares.

UNIDAD 3.

Tema: GENOMICA DE PROTOZOARIOS (M3GPR)

Objetivo: Proporcionar al estudiante una descripción de los aspectos moleculares de las interacciones huésped-parásito en infecciones causadas por algunos protozoarios y nemátodos. En particular se abordaran los mecanismos desarrollados por los parásitos para establecerse en el huésped, colonizarlo y producir el daño, así como evadir la acción de los fármacos. También se describiran las estrategias moleculares que han llevado a la identificación de blancos terapéuticos.

Total de horas: 8

SUBTEMAS:

3.3.1 MECANISMOS DE COLONIZACIÓN E INVASIÓN EN PARÁSITOS PROTOZOARIOS: *Entamoeba histolytica*, *Trichomonas vaginalis* y *Giardia duodenalis*

Objetivo: Conocer los mecanismos de virulencia utilizados por: *Entamoeba histolytica*, *Trichomonas vaginalis* y *Giardia duodenalis* para causar patogenicidad en el huésped.

3.3.2 RESISTENCIA A FÁRMACOS EN PARÁSITOS

Objetivo: Estudiar los mecanismos de resistencia a fármacos usado por parásitos protozoarios.

3.3.3 MECANISMOS DE EVASIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE EN *Plasmodium falciparum*

Objetivo: Conocer los mecanismos de evasión de la respuesta inmune de *Plasmodium falciparum* para establecerse e invadir al huésped.

3.3.4 REGULACIÓN DE LA VIRULENCIA EN *Leishmania*

Objetivo: Estudiar la virulencia de *Leishmania* así como los determinantes antigénicos y la regulación de la expresión génica de este parásito.

3.3.5 INFECCIONES POR FILARIAS

Objetivo: Conocer a nivel celular y molecular a la infección por filarias y la interacción huésped-parásito.

3.3.6 *Schistosomiasis*

Objetivo: Estudiar la biología celular, molecular así como las estrategias de *Schistosoma* para su sobrevivencia en el huésped.

3.3.7 *Taeniasis*

Objetivo: Estudiar la biología celular, molecular y la relación huésped-parásito de *Taeniasis*.

UNIDAD 4.

Tema: FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS EN LAS CIENCIAS GENÓMICAS (M3FUN)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes un panorama general y amplio de algunos de los protocolos más comunes que se usan en la biología molecular actual para el aislamiento de ácidos nucleicos y proteínas. El alumno será capaz de comprender y describir el principio de cada protocolo, explicar los diferentes pasos del método, así como analizar los resultados. Además, será capaz de elegir la metodología adecuada para resolver un problema experimental determinado.

Total de horas: 16

SUBTEMAS:

3.4.1 ANÁLISIS DE ÁCIDOS NUCLÉICOS

Objetivo: Que los estudiantes conozcan los métodos y sus fundamentos para el aislamiento, extracción y purificación de DNA a partir de organismos procariontes y eucariontes.

3.4.2 ANÁLISIS DEL DNA POR ESPECTROFOTOMETRÍA Y ELECTROFORESIS

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos sobre los protocolos y fundamentos de los métodos mas usados para analizar y cuantificar el DNA.

3.4.3 MANIPULACIÓN ENZIMÁTICA DEL DNA

Objetivo: Que los estudiantes conozcan cómo actúan, cómo y para que se usan las enzimas de modificación y restricción. Que aprendan en la práctica a integrar lo métodos de purificación, digestión y análisis del DNA.

3.4.4 PREPARACIÓN DE SONDAS DE DNA RADIOACTIVAS Y NO RADIOACTIVAS

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos acerca de los diferentes procedimientos que se utilizan para marcar el DNA radiactiva y no-radiactivamente, cómo se purifican las sondas una vez marcadas y para que se utilizan. Además al terminar la clase deberán saber los cuidados que se

deben tener cuando se trabaja con isótopos radiactivos.

3.4.5 ANÁLISIS DEL DNA POR HIBRIDACIÓN

Objetivo: Que al terminar la clase los estudiantes sean capaces de conocer el fundamento y el protocolo de las técnicas más utilizadas para analizar el DNA por hibridación.

3.4.6 SECUENCIACIÓN DEL DNA

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes todo el conocimiento acerca de los métodos que se usan para secuenciar el DNA y cómo interpretar los resultados.

3.4.7 AMPLIFICACIÓN DEL DNA POR PCR

Objetivo: Que los estudiantes conozcan los tipos de DNA polimerasas, cómo actúan y cómo se emplean. Además deberán ser capaces de diseñar oligonucleótidos, saber cuáles son los parámetros a tener en cuenta en una reacción de PCR y los tipos de PCR mas utilizados.

3.4.8 AISLAMIENTO DEL RNA Y ANÁLISIS ELECTROFORÉTICO

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos sobre los protocolos y fundamentos de los métodos mas usados para aislar, analizar y cuantificar el RNA.

3.4.9 ANÁLISIS MOLECULAR DEL RNA

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes del conocimiento necesario sobre los métodos que más se utilizan con RNA, el fundamento de cada uno y los detalles y cuidados prácticos a tener en cuenta cuando se trabaja con RNA.

3.4.10 EXTRACCIÓN DE PROTEÍNAS, CUANTIFICACIÓN Y ANÁLISIS ELECTROFORÉTICO

Objetivo: Que al terminar la clase los estudiantes sean capaces de conocer los diferentes métodos para la extracción de proteínas de diferentes compartimientos celulares, cómo se cuantifican y analizan en electroforesis así como el principio y el uso de los diferentes tipos de electroforesis de proteínas.

3.4.11 INMUNOANÁLISIS DE PROTEÍNAS

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los fundamentos y detalles prácticos de los métodos de inmunoanálisis de proteínas.

3.4.12 EXPRESIÓN Y PURIFICACIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES

Objetivo: Que los estudiantes tengan el conocimiento necesario para saber diseñar un experimento en un laboratorio de cómo producir una proteína recombinante, el sistema de expresión a utilizar y cómo purificar la proteína recombinante.

3.4.13 DETECCIÓN DE PROTEÍNAS DE UNIÓN AL DNA

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos necesarios para poder realizar en el laboratorio el ensayo adecuado para detectar proteínas unidas al DNA.

3.4.14 CONSTRUCCIÓN DE GENOTECAS DE DNA

Objetivo: Que los estudiantes conozcan las estrategias y métodos que se utilizan para construir una genoteca de DNA. Que sean capaces al finalizar la clase de saber cómo elegir un vector para la genoteca, saber interpretar un protocolo de construcción de una genoteca y cómo evaluar la misma.

3.4.15 AISLAMIENTO DE GENES

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes el conocimiento para que sean capaces de realizar el escrutinio de una genoteca y la identificación de un gen o fragmento de gen determinado

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Durante el curso se realizará la discusión de artículos originales de investigación, relacionados con los temas de estudio, los cuales serán revisados por los estudiantes con anterioridad a la sesión de discusión.

BAJO LA CONDUCCIÓN DE UN DOCENTE:

EN FORMA INDEPENDIENTE:

Exposición del docente Dinámicas Total de horas 40	Investigación bibliográfica Lectura de artículos de investigación Total de horas 120
---	---

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se tomará en cuenta para la certificación del conocimiento por parte del estudiante su participación en la clase, la exposición de temas asignados, la presentación de trabajos escritos y además se realizarán tres exámenes por escrito.

LISTADO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO

Nombre de la asignatura: GENÓMICA APLICADA				
TIPO	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO
Libro	Biochemistry.	Stryer L et al.	Bedford freeman and Worth Publishing Group	2002
Libro	Virology	Fields,		
Libro	Microbiología	Philip Carpenter	Interamericana.	2000
Libro	Principles of Bacterial patogénesis	Eduardo Groisman.	Academic Press.	2001
Libro	Genética y Biomedicina Molecular,	Orozco E y Gariglio P.	Colección de Textos Politécnicos	2000
Libro	Methods in Enzimology	Goedel, DV	Academic Press, Inc. London, UK	1990
Libro	Current Protocols in Molecular Biology Vol. 1 y 2.	Ausbel FM, Brent RK, Moore DD, Smith JA, Seidman JG y Struhl K ed.	John Wiley & Sons.	1994

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS GENÓMICAS
PROGRAMA DE ESTUDIOS**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

DIVERSIDAD DEL GENOMA HUMANO

CICLO:

CLAVE DE LA ASIGNATURA:
DIV-IV

PRESENTACIÓN:

OBJETIVOS:

Integrar el conocimiento sobre el genoma humano, su secuencia y organización a nivel de procesos fisiológicos normales y alterados, con relación a enfermedades de origen genético y padecimientos de orden neurológico (enfermedades mentales y conducta). Así mismo, para utilizar dicho conocimiento para el análisis comparativo de los genomas humanos en individuos o poblaciones, con fines antropológicos, epidemiológicos o forenses.

TEMAS Y SUBTEMAS:

UNIDAD 1.

Tema: MEDICINA GENOMICA (M4MED)

Objetivo: Que los estudiantes comprendan los eventos genómicos que dan lugar a procesos fisiológicos normales y cómo al alterarse los genes y su expresión se produce la enfermedad. Que los estudiantes comprendan la organización del genoma y los eventos fundamentales que se suceden durante los cambios físicos y durante la expresión de los genes.

Total de horas: 10

SUBTEMAS:

4.1.1 PRESENTACIÓN DEL CURSO

Objetivo: Analizar con el estudiante los conceptos fundamentales de la medicina genómica. Identificar los cromosomas humanos, su función, variación y correlación con el fenotipo en condiciones tanto normal como patológico.

4.1.2 CICLO Y DIVISIÓN CELULAR

Objetivo: El alumno comprenderá la secuencia de eventos que llevan a la reproducción celular, así como los mecanismos molecular intra y extracelulares que la regulan.

4.1.3 ALTERACIONES CROMOSÓMICAS

Objetivo: El alumno conocerá la naturaleza de los cromosomas y los cambios tanto en número como en estructura, así como las consecuencias fenotípicas de estas mutaciones a gran escala.

4.1.4 HERENCIA MENDELIANA Y NO TRADICIONAL

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos de la herencia monogénica, del fenotipo generado por cada par de alelos y sus variantes. Comprenderá los mecanismos de la herencia que no sigue las reglas de la herencia mendeliana clásica.

4.1.5 MAPEO Y LIGAMIENTO GENÉTICO

Objetivo: El alumno obtendrá los fundamentos del ligamiento y su interpretación a través del "LOD score" y aprenderá a interpretar el significado clínico de las distancias genéticas entre dos loci.

4.1.6 POLIMORFISMOS MOLECULARES Y HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO MOLECULAR.

Objetivo: El alumno distinguirá entre los conceptos de mutación y polimorfismo y sus implicaciones en la salud y en la enfermedad, así también aprenderá los fundamentos de la principal metodología del diagnóstico molecular y su aplicación.

4.1.7 DIAGNÓSTICO MOLECULAR Y TERAPIA GÉNICA

Objetivo: El alumno comprenderá la aplicación de los conocimientos de biología molecular en el diagnóstico de diferentes patologías monogénicas, así como los criterios de selección de los pacientes y sus familias y la interpretación de los resultados de los estudios familiares. Por otro lado, se le proporcionarán al alumno los fundamentos básicos para comprender las ventajas y limitaciones de la terapia génica y el conocimiento necesario para el desarrollo de protocolos clínicos en esta disciplina.

4.1.8 GENÉTICA DEL CANCER

Objetivo: Dar al alumno el conocimiento necesario para entender los mecanismos moleculares involucrados en la etiopatogenia del cáncer así como comprender las estrategias moleculares utilizadas para su diagnóstico.

4.1.9 GENOMA HUMANO

Objetivo: Se le proporcionarán al alumno los conocimientos necesarios sobre la estructura, secuencia y función del genoma humano, de tal manera que pueda comprender su papel tanto en la salud como en la enfermedad.

4.1.10 ABORDAJE GENÓMICO DE ENFERMEDADES MULTIFACTORIALES

Objetivo: El alumno aprenderá a distinguir las enfermedades multifactoriales de las monogénicas y de las cromosómicas. Por otro lado será capaz de aplicar el conocimiento genómico en la identificación de genes de susceptibilidad, protección y respuesta al tratamiento de las enfermedades multifactoriales.

4.1.11 NEUROCIENCIAS Y GENÓMICA

Objetivo: Que el alumno reconozca enfermedades mentales que la genómica y neurociencia han delimitado para su estudio.

4.1.12 FARMACOGENÓMICA

Objetivo: Que el alumno distinga las consecuencias y ventajas de la farmacología en el área genómica.

UNIDAD 2.

Tema: GENÓMICA Y NEUROCIENCIAS (M4GEN)

Objetivo: Que el alumno comprenda los conceptos básicos de la Neurofisiología y la Neuroanatomía del cerebro humano, así como las estrategias y metodologías que se utilizan en su exploración y estudio como un fundamento básico para entender los estados de salud y las alteraciones que provocan las enfermedades mentales.

Total de horas: 10

SUBTEMAS:

4.2.1 NEUROTRANSMISIÓN

Objetivo: El estudiante analizará los mecanismos fundamentales de la sinapsis y la neurotransmisión.

4.2.2 FISIOLÓGIA DE MEMBRANAS, CANALES IÓNICOS.

Objetivo: Analizar con el estudiante el funcionamiento de la membrana neuronal

4.2.3 CRONOBIOLOGÍA

Objetivo: El alumno analizará la influencia de los ciclos temporales en la fisiología del SNC

4.2.4 NEURODESARROLLO

Objetivo: El estudiante analizará los procesos de ontogenia y desarrollo del SNC

4.2.5 NEUROFARMACOLOGÍA

Objetivo: El estudiante analizará los mecanismos moleculares de la interacción del sistema nervioso con los fármacos

4.2.6 MODELOS ANIMALES DE CONDUCTA

Objetivo: El alumno analizará el diseño y la utilidad de los modelos animales en el entendimiento del SNC

4.2.7 GENES DE SNC, INTERACCIÓN CEREBRO Y MEDIO AMBIENTE

Objetivo: El estudiante estudiará la maquinaria genética en el funcionamiento del SNC y de su comunicación con el ambiente

4.2.8 ELECTROFISIOLOGÍA

Objetivo: El estudiante analizará la medición de la actividad cerebral mediante el EEG

4.2.9 IMÁGENES CEREBRALES

Objetivo: Proporcionar al estudiante las principales técnicas de imágenes cerebrales y su utilidad para la genómica

4.2.10 GENES Y CONDUCTA

Objetivo: Analizar con el estudiante el papel de los genes en la producción y modulación de la conducta normal en animales y humanos.

4.2.11 GENES Y TRASTORNOS NEURO-PSIQUIÁTRICOS. DISEÑO DE NUEVOS MEDICAMENTOS

Objetivo: Analizar con el estudiante el papel de los genes en las enfermedades neuropsiquiátricas y el desarrollo de medicamentos para su terapéutica.

4.2.12 TERAPIA GÉNICA DE SNC, VACUNAS MOLECULARES Y SNC

Objetivo: Analizar los ensayos principales de la terapia génica y del desarrollo de vacunas en enfermedades neuropsiquiátricas.

UNIDAD 3.

Tema: ANTROPOLOGÍA MOLECULAR (M4ANT)

Objetivo: Este curso proporcionará los conocimientos básicos en el área de la Antropología Molecular, como parte de la Antropología Física que intenta entender la evolución humana y la variación dentro de nuestra especie utilizando la información molecular. Los estudiantes conocerán las principales técnicas y marcadores genéticos empleados en esta rama.

Total de horas: 10

SUBTEMAS:

4.3.1 INTRODUCCIÓN

Objetivo: Que los estudiantes conozcan la definición de antropología, los postulados y la problemática fundamental que aborda ésta.

4.3.2 ANTROPOLOGÍA FÍSICA

Objetivo: Que los estudiantes conozcan cuáles son los elementos básicos de la antropología física y dónde entra la antropología molecular.

4.3.3 MARCADORES GENÉTICOS

Objetivo: Que los estudiantes conozcan cuáles son los principales marcadores moleculares que se usan en el campo de la antropología molecular y cuáles son los métodos que se emplean para su estudio.

4.3.4 GENÉTICA DE POBLACIONES HUMANAS

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos sobre la teoría básica de genética de poblaciones y cómo se aplica a la antropología molecular, además que conozcan cuáles son los métodos que se utilizan en el estudio de genética de poblaciones.

4.3.5 EVOLUCIÓN MOLECULAR HUMANA

Objetivo: Que los estudiantes conozcan cuáles son los factores que afectan en la evolución a nivel molecular y cuáles son los métodos filogenéticos que se utilizan para inferir las relaciones genéticas entre poblaciones humanas.

4.3.6 EL PROYECTO DEL GENOMA HUMANO

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes la información acerca del proyecto del genoma humano y debatir con ellos la importancia de éste.

4.3.7 APLICACIONES DE LA ANTROPOLOGÍA MOLECULAR

Objetivo: Que los estudiantes logren integrar los conocimientos adquiridos y sean capaces de entender cómo se aplica la antropología molecular en el estudio de poblaciones humanas contemporáneas y antiguas.

UNIDAD 4.

Tema: EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR (M4EPI)

Objetivo: Estudiar los principales diseños experimentales de los estudios epidemiológicos

Total de horas: 10

SUBTEMAS:

4.4.1 CONCEPTOS BÁSICOS EN EPIDEMIOLOGÍA Y SALUD PÚBLICA

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conceptos básicos en epidemiología molecular y su relación con los problemas de salud pública.

4.4.2 HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS (ENCUESTAS, TAMIZAJES, ADN)

Objetivo: Analizar con los estudiantes las herramientas metodológicas empleadas en los diseños experimentales de los estudios epidemiológicos.

4.4.3 MUESTREO POBLACIONAL

Objetivo: Analizar con los estudiantes el muestreo poblacional en los diseños experimentales de

los estudios epidemiológicos.

4.4.4 TIPOS DE ESTUDIOS

Objetivo: Analizar con los estudiantes los tipos de estudios usados en la epidemiología molecular.

4.4.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS

Objetivo: Proporcionar al estudiante los conocimientos para el análisis estadístico en estudios epidemiológicos.

4.4.6 VARIACIÓN ÉTNICA DEL GENOMA

Objetivo: Estudiar la variación étnica del genoma y su relación con el área epidemiológica

4.4.7 ESTUDIOS EN FAMILIAS

Objetivo: Analizar diseños experimentales en familias

4.4.8 ESTUDIOS EN GEMELOS

Objetivo: Analizar diseños experimentales en gemelos

4.4.9 ESTUDIO EN SUJETOS DONADOS EN ADOPCIÓN

Objetivo: Analizar diseños experimentales en sujetos donados en adopción

4.4.10 ANÁLISIS DE SEGREGACIÓN

Objetivo: Estudiar los análisis de segregación.

4.4.11 ESTUDIOS DE ASOCIACIÓN ALÉLICA

Objetivo: Analizar los estudios de asociación alélica

4.4.12 ESTUDIOS DE LIGAMIENTO Y TAMIZAJE DEL GENOMA

Objetivo: Analizar el estudio de ligamento y tamizaje del genoma

UNIDAD 5.

Tema: GENÉTICA FORENSE (M4GEN)

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los conocimientos acerca de la medicina forense, sus principios, procedimientos y la aplicación de la tecnología de DNA recombinante como apoyo sustancial en las pruebas de identidad y paternidad en la resolución de casos legales y/o criminales.

Total de horas: 10

SUBTEMAS:

4.5.1 GENERALIDADES DE MEDICINA FORENSE

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los principios básicos de la medicina forense así como los fundamentos de las diferentes disciplinas con las que interactúa y cómo se manejan las evidencias biológicas y forenses. Además que los estudiantes conozcan los principios éticos y leyes que rigen los estudios de medicina forense.

4.5.2 QUÍMICA FORENSE Y ANÁLISIS TOXICOLÓGICO

Objetivo: Que los estudiantes aprendan sobre los diferentes métodos que se emplean en la química forense y cómo identificar diferentes compuestos en las muestras biológicas.

4.5.3 GENÉTICA FORENSE Y PRUEBAS DE PATERNIDAD Y MATERNIDAD

Objetivo: Que los estudiantes conozcan todas las muestras biológicas que pueden analizarse en medicina forense, cuáles son los métodos que se emplean para el análisis de las muestras y cómo interpretar los resultados.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Durante el curso se realizará la discusión de artículos originales de investigación, relacionados

con los temas de estudio, los cuales serán revisados por los estudiantes con anterioridad a la sesión de discusión.

BAJO LA CONDUCCIÓN DE UN DOCENTE:
Exposición del docente
Dinámicas
Total de horas 50

EN FORMA INDEPENDIENTE:
Investigación bibliográfica
Lectura de artículos de investigación
Total de horas 110

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se tomará en cuenta para la certificación del conocimiento por parte del estudiante su participación en la clase, la exposición de temas asignados, la presentación de trabajos escritos y además se realizarán tres exámenes por escrito.

LISTADO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO

Nombre de la asignatura:

DIVERSIDAD DEL GENOMA HUMANO

TIPO	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO
Libro	Clinical Forensic Medicine	the Association of Police Surgeons	Pinter Publishers London	1996.
Libro	Forensic Pathology by Bernard Knight		Edward Arnold Publishers	1996
Libro	Simpson's Forensic Medicine	Bernard Knight	Edward Arnold Publishers	1996
Libro	Criminalistics	R Saferstein	Prentice Hall Publishers	1998
Libro	HUGO en Science.artículo. De Am J Epid.			
Libro	Capítulo del libro de Tohen,			
Libro	libro de Cloninger			
Libro	libro de Plomin			
Libro	Bases Genéticas de la mente			
Libro	Libro de clinimetría, "how to read clinical journals			
Libro	libro de estadística			
Libro	Human Molecular Genetics 2	Strachan, T., and Read A. P	Oxford U.K.	1999
Libro	Molecular evolution and phylogenetics	Nei, M. and S. Kumar	Oxford: Oxford University Press	2000
Libro	Molecular evolution: a phylogenetic approach	Page, R. and E. Holmes	Blackwell, London	1998
Libro	The history and geography of human genes	Cavalli-Sforza, L. L., P. Menozzi, and A. Piazza	Princeton University Press	1994
Libro	Libro de texto de neurociencias	Kandel E		
Libro	Imaging in Neurosciences		APA press	2001
Libro	Biología Molecular y Medicina Cap.Los genes de las enfermedades mentales	Orozco y cols		2000

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO PROGRAMA DE MAestrÍA EN CIENCIAS GENÓMICAS PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

PRIMERA FASE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CICLO:

CLAVE DE LA ASIGNATURA:
FPI-I

PRESENTACIÓN:

Bajo la tutoría de un grupo de investigadores consolidados, el estudiante que aspira a obtener el grado de maestro en ciencias, dirigirá sus conocimientos hacia el trabajo experimental de un proyecto de investigación.

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA:

El estudiante desarrollará el trabajo experimental de un proyecto de investigación que sacie su inquietud científica según sus principios éticos y bajo la asesoría de un comité tutorial.

TEMAS Y SUBTEMAS:

UNIDAD 1.

Tema: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (M5MET)

Objetivo: Presentar los fundamentos de la ciencia y destacar el papel que tiene dentro de la cultura, economía y medio ambiente. Se discutirá con los estudiantes, qué es la ciencia, qué significa investigar y ser científico y cuál es la relación entre ciencia y tecnología.

Total de horas: 10

SUBTEMAS:

5.1.1 FUNDAMENTOS DEL MÉTODO CIENTÍFICO

Objetivo: Proporcionar a los estudiantes los fundamentos de la ciencia, cómo se puede caracterizar el pensamiento científico y cómo se plantean los problemas usando el método científico.

5.1.2 EL TRABAJO COOPERATIVO EN LA CIENCIA

Objetivo: Que los estudiantes aprendan a diferenciar entre lo objetivo y subjetivo en el conocimiento científico y la relación objetividad-subjetividad en el mismo.

5.1.3 ASPECTOS IMPORTANTES EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

Objetivo: Que los estudiantes conozcan que es la multirreferencialidad y su relación con el conocimiento científico.

UNIDAD 2.

Tema: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (M5PRE)

Objetivo: El alumno tendrá la oportunidad de plantear a los profesores del posgrado y compañeros de generación el trabajo de investigación que realizará, así como las metas que se propone con éste y el modo en que lo realizara. Dando a conocer todos estos aspectos, el alumno recibirá opiniones o sugerencias que enriquezcan su investigación de manera que pueda aprovechar al máximo el tiempo que se plantea para la obtención de resultados.

Total de horas: 20

SUBTEMAS:

5.2.1 SEMINARIO DE PRESENTACIÓN

Objetivo: Dar a conocer a los asistentes (profesores y estudiantes) a través de un seminario, el trabajo de investigación a desarrollarse: su metodología, cronograma y objetivos a alcanzar.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Durante el curso se realizará la discusión de artículos originales de investigación, relacionados con los temas de estudio, los cuales serán revisados por los estudiantes con anterioridad a la sesión de discusión.

BAJO LA CONDUCCIÓN DE UN DOCENTE:

Exposición del docente
Dinámicas

Total de horas 30

EN FORMA INDEPENDIENTE:

Investigación bibliográfica
Lectura de artículos de investigación

Total de horas 162

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se tomará en cuenta para la certificación del conocimiento por parte del estudiante su participación en la clase, la exposición de temas asignados, la presentación de trabajos escritos

y además se realizarán tres exámenes por escrito.

LISTADO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO

Nombre de la asignatura:

PRIMERA FASE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TIPO	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO
Libro	An Introduction to Scientific Research.	E. Bright Wilson Jr.	Dover Publications Inc	1990
Libro	What Science is and How It Works	Gregory N. Derry	Princeton University Press	1999
Libro	Scientific Literacy and the Myth of the Scientific Method	Henry H. Bauer	University of Illinois Press	1994
Libro	The Eighth Day of Creation: makers of the revolution in Biology	Horace Freeland Judson	Cold Spring Harbor Laboratory Press	1996
Libro	El protocolo de investigación: Lineamientos para su elaboración y análisis	Ignacio Méndez Ramírez et al	Editorial Trillas	2001

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO PROGRAMA DE MAestrÍA EN CIENCIAS GENÓMICAS PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

SEGUNDA FASE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CICLO:

CLAVE DE LA ASIGNATURA:

FPI-II

PRESENTACIÓN:

Bajo la tutoría de un grupo de investigadores consolidados, el estudiante que aspira a obtener el grado de maestro en ciencias, dirigirá sus conocimientos hacia el trabajo experimental de un proyecto de investigación.

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA:

El estudiante desarrollará el trabajo experimental de un proyecto de investigación que sacie su inquietud científica según sus principios éticos y bajo la asesoría de un comité tutorial.

TEMAS Y SUBTEMAS:

UNIDAD 1.

Tema: AVANCE DE PROYECTO DE INVESTIGACION (M5AVA)

Objetivo: El estudiante dará a conocer a todos los profesores investigadores del posgrado los resultados y logros alcanzados a la fecha. Discutirá y escuchará sugerencias de experimentos e interpretación de los datos experimentales obtenidos de su proyecto de investigación.

Total de horas: 20

SUBTEMAS:

5.3.1 DESARROLLO DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

Objetivo: El estudiante desarrollará los experimentos necesarios para lograr alcanzar las metas planteadas al presentar su proyecto de investigación.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Durante el curso se realizará la discusión de artículos originales de investigación, relacionados con los temas de estudio, los cuales serán revisados por los estudiantes con anterioridad a la sesión de discusión.

BAJO LA CONDUCCIÓN DE UN DOCENTE: Exposición del docente Dinámicas Total de horas 20	EN FORMA INDEPENDIENTE: Investigación bibliográfica Lectura de artículos de investigación Total de horas 172
--	--

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Se tomará en cuenta para la certificación del conocimiento por parte del estudiante su participación en la clase, la exposición de temas asignados, la presentación de trabajos escritos y además se realizarán tres exámenes por escrito.

LISTADO DE ACERVO BIBLIOGRÁFICO				
Nombre de la asignatura:				
SEGUNDA FASE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN				
TIPO	TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO
Libro	An Introduction to Scientific Research.	E. Bright Wilson Jr.	Dover Publications Inc	1990
Libro	What Science is and How It Works	Gregory N. Derry	Princeton University Press	1999
Libro	Scientific Literacy and the Myth of the Scientific Method	Henry H. Bauer	University of Illinois Press	1994
Libro	The Eighth Day of Creation: makers of the revolution in Biology	Horace Freeland Judson	Cold Spring Harbor Laboratory Press	1996
Libro	El protocolo de investigación: Lineamientos para su elaboración y análisis	Ignacio Méndez Ramírez et al	Editorial Trillas	2001