



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICAS

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR COMPETENCIAS

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario:	Centro Universitario de la Costa
División:	Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento:	Ciencias Médicas
Academia:	Ciencias Básicas
Unidad de aprendizaje:	Biología Molecular Básica

Clave de la Unidad:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	No. Créditos
18578	48	20	68	7

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Carrera	Prerrequisitos:
<input type="checkbox"/> C = Curso	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Cultura Física y Deportes (LCFD)	Bioquímica Médica 18577
<input type="checkbox"/> CL = Curso Laboratorio	<input type="checkbox"/> Técnico Superior	<input type="checkbox"/> Enfermería (LENF)	
<input type="checkbox"/> L = Laboratorio	<input type="checkbox"/> <u>Licenciatura</u>	<input type="checkbox"/> <u>Medicina (MCPE)</u>	
<input type="checkbox"/> N = Clínica	<input type="checkbox"/> Especialidad	<input type="checkbox"/> Nutrición (LNTO)	
<input type="checkbox"/> T = Taller	<input type="checkbox"/> Maestría	<input type="checkbox"/> Psicología (LPGI)	
<input type="checkbox"/> CT = Curso Taller	<input type="checkbox"/> Doctorado		

Área de Formación:	Básico Particular Obligatoria
---------------------------	-------------------------------

Elaborado por:

BLANCA ESTELA BASTIDAS RAMÍREZ
MIRIAM RUTH BUENO TOPETE
DAVID DE LA MORA
JESÚS JAVIER GARCÍA BAÑUELOS
LAURA VERÓNICA SÁNCHEZ OROZCO

Evaluado y Actualizado por:

PARTIDA PEREZ, MIRIAM
CIABELLI BRINDISI, DANIEL EDUARDO
CURIEL BELTRAN, JESUS AARON
FERNANDEZ ROLON, LUIS FERNANDO
JUAN PINEDA, MARIA DE LOS ANGELES
LOPEZ URIBE, APOLINAR
MARTINEZ TOSCANO, MA.DEL REFUGIO
MORENO RAMIREZ, CLARA EUGENIA
PRECIADO GONZALEZ, ROCIO
TORRES VAZQUEZ JUAN AGUSTIN
VIRUETE CISNEROS, SERGIO ALBERTO

Fecha de Elaboración: 31 de Julio de 2014	Fecha de Revisión/Actualización: Julio 2015
--	--

Fecha última aprobación de la Academia:	28 de julio de 2015
--	---------------------

Aporte al perfil de egreso del alumno

El alumno será capaz de integrar los conocimientos sobre la estructura y función del gen con enfoque clínico, epidemiológico y en el ámbito de la investigación científica con interés por la búsqueda de nuevos conocimientos, que le permitan su superación profesional.

Aplicará los conocimientos básicos y metodológicos para la prevención, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación de las enfermedades prevalentes, de acuerdo al perfil epidemiológico local, nacional e internacional;

Utilizará los conocimientos básicos de la biología molecular respetando las normas éticas de la vida humana en su práctica profesional

2. PRESENTACIÓN

La asignatura de biología molecular se ubica dentro de la carrera de medicina en el área básica particular obligatoria y le servirá al estudiante para integrar los conocimientos de los procesos moleculares del flujo de la información genética con el funcionamiento celular, los mecanismos que pueden estar alterados para dar lugar a una patología y con las técnicas moleculares que le serán de utilidad para realizar el pronóstico, diagnóstico y para la toma de decisiones en el tratamiento del paciente.

Esta asignatura consiste en el estudio de los procesos celulares básicos que regulan la expresión génica, en la cual el alumno realizará una integración de los conocimientos previamente recibidos en la asignatura de bioquímica médica y tendrá continuación con los conocimientos que se adquirirán en la asignatura de genética y biología molecular en la clínica?

3. UNIDAD DE COMPETENCIA

Comprender la relación que existe entre el DNA, los mecanismos del funcionamiento celular y los fundamentos de la tecnología del DNA recombinante, útiles en la identificación, prevención, diagnóstico y tratamiento de estados patológicos, mediante la comprensión de los elementos básicos que participan en el mantenimiento de la expresión y regulación génica.

4. ATRIBUTOS O SABERES

Saberes Minimos a desarrollar

Saberes prácticos (Saber hacer)	Saberes teóricos (Saber pensar)	Saberes formativos (Saber ser)
Identificar los métodos más comunes de la biología molecular, su aplicación e interpretación y relacionar las alteraciones moleculares con patologías.	Conocer el desarrollo de la biología molecular, los conceptos básicos de estructura y funcionamiento celular y su relación con el DNA, así como los fundamentos de la expresión de los genes involucrados en el proceso salud-enfermedad y en la metodología del DNA recombinante que contribuyan a formar alumnos con la capacidad de mantenerse a la vanguardia en el campo de la Biología Molecular aplicada a la Medicina.	Se fomentará en el alumno el interés por la investigación, la necesidad de actualizarse constantemente y el trabajo en equipo. Así mismo la honestidad, puntualidad, profesionalismo, respeto, autocrítica, la disciplina, el orden y la ética profesional ante cualquier acción relacionada con la vida humana. El desarrollo de estos valores se evaluará mediante los instrumentos adecuados.

5. CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO (desglose de temas y subtemas)

FUNDAMENTOS DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR

1.1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA MOLECULAR

- a) Flujo de la información genética "Dogma Central de la Biología Molecular".

1.1.1. CONDENSACIÓN DEL DNA Y CROMOSOMAS

- a) Estructura y organización de ácidos nucleicos: eucromatina, heterocromatina; organización de la cromatina en el ciclo celular.
- b) Condensación del DNA en eucariotes.
- c) Proteínas componentes de la cromatina (Histonas y no Histonas).
- d) Disposición en nucleosomas y fibra de 10 nm.
- e) Formación de la fibra de 30 nm.
- f) Cromatina: Heterocromatina y eucromatina.
- g) Cromosoma metafásico: centrómero y telómeros.

1.1.2. COMPONENTES FUNDAMENTALES DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

- a) Componente ácido: estructura de fosfatos.
- b) Componente neutro: estructura de azúcares.
- c) Componente básico: estructura de bases nitrogenadas.
- d) Estructura de nucleósidos.
- e) Estructura de nucleótidos.

1.1.3. ESTRUCTURA PRIMARIA Y SECUNDARIA DE ÁCIDOS NUCLEICOS

- a) Dos tipos de ácidos nucleicos según su composición: DNA y RNA.
- b) Representaciones esquemáticas.
- c) Representaciones abreviadas (A, C, T y G).
- f) Proporción de bases nitrogenadas: Reglas de Chargaff.
- g) Relación entre purinas y pirimidinas.
- i) Complementariedad de las bases nitrogenadas.
- j) Antiparalelismo de las dos hebras.
- h) Modelo de Watson y Crick.
- d) Estructuras del DNA (primaria, secundaria, terciaria).
- e) Estructura secundaria del B-DNA.
- l) Variantes en doble hebra: formas A y Z.
- m) Forma A de DNA, en comparación con la forma B.
- n) Forma Z del DNA en comparación con las formas B y A.
- k) Desnaturalización y renaturalización.
- o) Estructura del RNA.
- p) Estructura secundaria del RNA.
- q) Tipos de RNA: RNA mensajero (RNA_m), RNA de transferencia (RNA_t) y RNA ribosómico (RNA_r).

PROCESOS FUNDAMENTALES DEL FLUJO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

1.2. REPLICACIÓN

- a) Definición y función de la replicación del DNA.
- b) Características de la replicación: semiconservativa, bidireccional, simultánea y secuencial. Inicio monofocal (procariotas) o multifocal (eucariotas).
- c) Diferencias en la replicación entre células eucariotas y procariotas.
- d) Dirección de la síntesis de DNA.

1.2.1. ELEMENTOS QUE PARTICIPAN EN LA REPLICACIÓN DEL DNA

- a) Descripción del complejo replisoma y primosoma.
- b) Función y características de primasa, RNA cebador, helicasa, proteínas de unión a DNA de cadena sencilla (SSB), topoisomerasas, ligasas y DNA's polimerasas.

1.2.2. ETAPAS DE LA REPLICACIÓN

- a) Inicio: Concepto del sitio ORI, horquilla de replicación.
- b) Extensión: Asimetría de la replicación en ambas hebras, síntesis continua y discontinua, fragmentos de Okazaki y su maduración.
- c) Terminación: Final de la elongación, replicación de los telómeros, función, componentes y acción de la telomerasa.

1.3. TRANSCRIPCIÓN

- a) Estructura del gen: Gen eucarionte (elementos estructurales: exones, intrones, sitio de inicio de la transcripción, elementos funcionales: promotores y secuencias consenso, región río arriba (negativo) y río abajo (positivo).
- b) Elementos de expresión: Definición, ubicación, estructura e interrelación (RNAhn, RNAm, RNAr y RNAt, polipéptido o proteína).

1.3.1. EL PROCESO DE LA TRANSCRIPCIÓN

- a) Inicio, elongación y terminación: Elementos que conforman el reconocimiento del promotor: sitio de inicio, regiones consenso, RNA polimerasa (clasificación).
- b) Definición, función y clasificación de factores transcripcionales (generales y tejido específico).

1.3.2.- PROCESAMIENTO DEL RNA

- a) Caperuza 5', cola poli A, corte y empalme.

1.4. TRADUCCIÓN

- a) Definición de la traducción.
- b) Código genético.
- c) Codón y anticodón.
- d) Características del código genético: casi universal, degeneración y bamboleo.

1.4.1. ETAPAS DE LA TRADUCCIÓN

- a) Iniciación.
- b) Elongación.
- c) Terminación.

1.4.2. COMPONENTES DEL RNAt

- a) Estructura del RNAt: asa D, región variable, anticodón, aminoacil sintetasas, ribosomas (subunidades pequeña y grande), ribonucleoproteína, sitio A, sitio P), RNAm y factores de la traducción.

1.4.3. INHIBIDORES DE LA SÍNTESIS DE PROTEÍNAS "ANTIBIÓTICOS"

- a) Estreptomocina, neomicina, tetraciclinas, puromocina, eritromicina, etc.

1.4.4. MODIFICACIONES POSTRADUCCIONALES

- a) Maduración de la proteína: glicosilación, fosforilación, hidroxilación, proteólisis. Ejemplos: Procesamiento de la insulina (pre-pro-insulina). Hiperproinsulinemia familiar.

REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN DE GENES

2.1. NIVELES DE REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN DE GENES

- a) Pretranscripcional: descompactación de la cromatina.
- b) Transcripcional (gen de la insulina: región sensible a glucosa).

c) Postranscripcional (ejemplo:), miRNA.

2.1.1. RNAs DE INTERFERENCIA

- a) Definición y mecanismo de regulación de la expresión génica.
- b) Generación endógena de RNAsi y RNAmi.
- c) Procesamiento del RNAm blanco (Digestión por Dicer, captura por RISC y mecanismos de inhibición o degradación el RNAm)

2.1.2. CONTROL EPIGENÉTICO: METILACIÓN Y ACETILACIÓN

- a) Ejemplo de transcripción en genes inducibles.
- b) Elementos de respuesta a hormonas: ejemplo glucocorticoides.
- c) Características estructurales del receptores: Sitios de unión; a la hormona, al DNA y a factores transcripcionales.
- d) Efecto en la acetilación y desacetilación de histonas.
- e) Mecanismo por unión de represores y activadores.

2.2. MUTACIONES Y MECANISMOS DE REPARACIÓN

- a) Mutaciones y su definición
- b) Clasificación de las mutaciones: Por el tipo de célula: germinal y somática por el tipo de daño: químicos, físicos y biológicos. Por el tamaño: cromosómicas, puntuales y pequeña escala (medianas). Por el tipo de cambio: sustitución, deleciones, inserciones, secuencia invertida (transiciones o transversión). Por el efecto en el marco de lectura: Silenciosa y no silenciosa, sin sentido o de paro, con sentido equivocado, cambio en el marco de lectura
- c) Agentes mutagénicos, mutación espontánea, teratógenos, carcinógenos ejemplos más frecuentes
- d) Mecanismos de reparación: reparación por escisión (sistemas BER y NER, antioxidantes, recombinación homóloga y pos-replicación, reparación por mal apareamiento, no-homólogos End joining (reparación por el sistema recombinación no-homólogo del extremo terminal especial para rompimientos de doble cadena.
- e) Enfermedades de humanos asociadas a la reparación.

2.3. ORGANIZACIÓN DEL GENOMA

- a) DNA codificante.
- b) DNA no codificante.
- c) Diferencias estructurales de cada gen.

2.3.1. CLASES DE DNA

- a) Complejidad del genoma eucariótico.
- b) DNA de copia única o no repetitivo.
- c) DNA repetitivo.
- d) DNA repetitivo codificante.
- e) DNA repetitivo no codificante.
- f) Definición, ejemplos y aplicaciones en la medicina de: Polimorfismos, SNPs, RFLPs, VNTR's: Satélites, Minisatélites y microsatélites.

METODOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE

3.1. MANEJO DE MUESTRAS PARA BIOLOGÍA MOLECULAR

- a) Extracción de ácidos nucleicos.
- b) Fundamentos de la hibridación y electroforesis.
- c) Enzimas de restricción.
- d) Vectores de Clonación.
- e) Retrotranscripción.
- f) Reacción en cadena de la polimerasa.
- g) Fundamentos y aplicaciones de microarreglos y secuenciación de ácidos nucleicos.

3.2. TERAPIA GÉNICA.

- a) Definición de Terapia Génica.
- b) Tipos de Terapia Génica: Según el tipo celular (Terapia génica en células germinales y en células somáticas), Según la metodología (Terapia génica *ex vivo*, *in vivo* e *in situ*).
- e) Métodos de envío de genes: Químicos (Precipitación con fosfato de calcio, DEAE-Dextrán, Liposomas), Físicos

(Electroporación, bombardeo de partículas, microinyección), Biológicos (No virales: DNA desnudo, plásmidos. Virales: Retrovirus, Adenovirus, Adeno-asociados, herpesvirus)

i) Aplicaciones clínicas: terapia génica contra cáncer (terapia suicida), contra enfermedades infecciosas (SIDA), contra enfermedades monogénicas (ADA).

3.3. BIOTECNOLOGÍA.

3.3.1 Organismos transgénicos de importancia en la salud: animales.

- Qué es un organismo transgénico.
- Creación de un transgen.
- Ratones transgénicos: Generación de ratones transgénicos y generación de ratones *Knockout*.
- Técnicas para identificar a un animal transgénico.
- Aplicaciones de los animales transgénicos.

3.3.2 Organismos transgénicos de importancia en la salud: plantas.

- Métodos de obtención.
- Sistema de *Agrobacterium*.
- Método de biobalística.
- Empleo de plantas transgénicas.
- Alimentos provenientes de organismos transgénicos.

3.3.3 Organismos transgénicos portadores de vacunas: papas, becerros, etc.

- Definición e historia de las vacunas.
- Vacunas recombinantes: Definición y características, tipos, Mecanismo de acción.
- Componentes básicos del vector: Calidad, seguridad y eficacia.
- Ejemplo de vacunas recombinantes (Vacuna contra el VPH, Cervarix-VPH).

PATOLOGÍA MOLECULAR

4.1.- CLASIFICACIÓN MOLECULAR DE LAS ENFERMEDADES

- Genéticas (Hemoglobinopatias), tipos de hemoglobinas, expresión diferencial de los genes de la hemoglobina durante el desarrollo embrionario y del adulto, tipos de mutaciones que afectan a las cadenas de la hemoglobina.
- Exógenas (virus del papiloma humano)
- Multifactoriales (cáncer), propiedades básicas de una célula cancerosa, factores etiológicos del cáncer.

4.2.- REGULACIÓN DEL CICLO CELULAR

- Ciclinas, cinasas dependientes de ciclinas, fosfatasa.
- El papel de Rb y p53 en la regulación del ciclo celular.
- Genes supresores de tumor, proto-oncogenes y oncogenes.
- Vía de señalización de ras y NF-KB.

6. ACCIONES (ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE CON ENFOQUE EN COMPETENCIAS)

Estrategias de ensayo. Se les preguntará a los alumnos sobre el tema visto en la clase anterior para que sirva como recordatorio y se afirme el conocimiento

Estrategias de elaboración. Elaboración de pequeños resúmenes en los que se describe como se relaciona la información teórica con la práctica.

Exposición: Un tema en forma grupal por parte de los alumnos con apoyo del profesor y elaboración de una dinámica de integración por parte de otro equipo.

Estrategias de organización. Análisis de artículos en clase con la finalidad de resumir, elaborar esquemas, etc., con la

finalidad de afianzar el conocimiento.

Prácticas: Actividades de laboratorio, solución de problemas y ejercicios.

7. EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	8. CRITERIOS DE DESEMPEÑO	9. CAMPO DE APLICACIÓN
<p>El alumno elaborará por escrito reportes de documentos científicos relacionados a cada tema revisado en el programa (facilitados por el profesor).</p> <p>El alumno realizará una exposición en equipo y organizará una actividad de integración y comprensión, las cuales abarcarán al menos dos módulos diferentes del curso en las fechas programadas para tal efecto.</p> <p>El alumno entregará al final del curso un modelo tridimensional alusivo a alguna de las unidades de aprendizaje.</p>	<p>Dichas actividades serán realizadas en tiempo y forma de acuerdo al plan previo establecido. Las actividades deberán cumplirse en un mínimo del 80 % para ser tomadas en cuenta de lo contrario no se tomarán para el promedio final. Dichas actividades corresponden al 40% de la calificación final.</p>	<p>Los conocimientos adquiridos en esta materia se aplicarán inmediatamente a lo largo del curso en cuanto a que el alumno será capaz de introducirse a bancos de información para actualizarse, comprenderá artículos científicos que involucren biología molecular, y conocerá la forma adecuada de elegir y tratar las muestras para estudios moleculares, así como la interpretación de resultados.</p>

10. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

El alumno consultará previamente los temas a tratar durante las clases y el profesor resolverá las dudas que se hayan generado, para que el alumno logre una mayor comprensión de los temas que se revisarán. El alumno analizará artículos científicos de los procesos moleculares del flujo de la información genética con el funcionamiento celular, los mecanismos que pueden estar alterados para dar lugar a una patología y con las técnicas moleculares que le serán de utilidad para realizar el pronóstico, diagnóstico y para la toma de decisiones en el tratamiento del paciente, en donde tendrá que seleccionar los artículos y capítulos de libro que tengan el contenido adecuado para realizar su actividad. El profesor guiará al estudiante para que lo realice de manera adecuada.

11. ESTUDIO AUTODIRIGIDO

- 1.- Se formarán equipos de trabajo en los cuales se revisarán artículos en inglés de cada tema que expliquen la importancia misma del tema y se indicará a los estudiantes que analicen, discutan y resuman el contenido de los mismos.
- 2.- Se requerirá que el alumno consulte programas especializados de biología molecular interactivos para entender la estructura tridimensional y los mecanismos moleculares que expliquen un fenómeno.
- 3.- El alumno tendrá que consultar revistas médicas que se encuentren en internet y deberá realizar una ficha bibliográfica.
- 4.- Se fomentará la participación individual continua mediante una sesión de preguntas y respuestas previa a cada tema.
- 5.- En trabajo de equipo se requerirá a los alumnos que elaboren y analicen un caso clínico desde el punto de vista molecular.
- 6.- Al término del curso los alumnos entregarán el material desarrollado sobre un tema específico.

12. EVALUACIÓN (CON ENFOQUE EN COMPETENCIAS)

- 1.- Se realizarán 3 exámenes parciales.
- 2.- Se llevarán a cabo actividades en equipo y actividades individuales.
- 3.- Se discutirán artículos científicos actualizados.
4. Se elaborará modelo tridimensional como trabajo final contiendo el desarrollo de un tema de biología molecular con aplicación en la medicina.

13. ACREDITACIÓN

- Asistir por lo menos al 80% de las clases para acreditación en período ordinario.
Asistir por lo menos al 65% de las clases para acreditación en período extraordinario
Asistir al 80% de prácticas y talleres programados.
Obtener por lo menos 60 de calificación (global).
La calificación máxima que podrá obtener en periodo extraordinario será de 80.

14. CALIFICACIÓN

EVIDENCIA A CALIFICAR	PORCENTAJE
Participación (exposición, fichas de discusión por equipo y reportes escritos)	20%
Exámenes	60%
Prácticas, talleres y seminarios	20%
Total	100%

15. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Introducción a la biología celular. Bruce Alberts y cols. 3a edición. Editorial Panamericana. 2011.
2. Biología molecular e ingeniería genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud. José Luque & Ángel Herráez, 2ª Edición. Editorial Madrid Elsevier; 2012.
3. Biología molecular fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud. Adriana Salazar Montes, Ana Sandoval Rodríguez, Juan Armendáriz Borunda. 1ª Edición. Editorial McGraw-Hill 2013.
4. GENES XI. Benjamin Lewin. Oxford University Press. 2012.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Biología Molecular del Gen. James Watson y col. 5ª edición. Editorial Panamericana. 2005.
2. Medical Cell Biology. Steven R. Goodman. Academic Press. 3ra Edición. 2007.
3. Biología celular y Molecular. Harvey Lodish y col. 5ta edición. Editorial Panamericana. 2005.
4. Biología Molecular y celular. Nalini Chandar y Susan Viselli. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. 2011
5. Gerald Karp. Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos. 6ª edición. 2011.

16. LABORATORIOS Y ÁREAS DE PRÁCTICA

Laboratorio de Ciencias Fisiológicas y Laboratorio de Investigación Biomédica, del edificio E.

17. MATERIAL DIDÁCTICO Y EQUIPO UTILIZADO

Proyector, pintarrón, diapositivas en power point, equipo de cómputo y otros que el profesor considere necesarios.

18. PERFIL DEL DOCENTE

El docente encargado de impartir esta asignatura debe ser un profesionalista del área de Ciencias de la Salud con formación en el campo de la Biología Molecular o Genómica.

El docente será sensible a las necesidades de cada uno de sus alumnos en diversas situaciones y respetuoso de las diferencias individuales; para ello se requieren ciertas características, entre las cuales destacan:

- a) Conocimiento y aceptación del enfoque pedagógico.
- b) Conocimiento de las estrategias de aprendizaje.
- c) Conocimiento de la población estudiantil: cuáles son sus ideas previas, sus capacidades, sus limitaciones, sus estilos de aprendizaje, sus motivos, sus hábitos de trabajo, sus actitudes y valores frente al estudio.
- d) Actualización permanente con educación continua.
- e) Habilidades de comunicador y promotor del cambio.
- f) Habilidad para crear situaciones de confrontación que estimulen el pensamiento crítico, la reflexión y la toma de decisiones.
- g) Habilidad para manejo de grupo.
- h) Habilidad en la planeación didáctica.
- i) Habilidad para crear espacios de reflexión que estimulen la creatividad.
- j) Habilidad para propiciar la participación activa de los alumnos.
- k) Habilidad de comunicación y relación interpersonal.
- l) Disposición y amor por la enseñanza.
- m) Entusiasta y tolerante.
- n) Responsabilidad y seguridad en sí mismo.

UNIVERSIDAD DE COAHUILA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS MÉDICAS


DR. EN C. JESUS AARÓN CURIEL BELTRÁN
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICAS


DRA. EN C. MIRIAM PARTIDA PÉREZ
PRESIDENTA DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS