



Unidad de Aprendizaje: **Biología Molecular**

1. Datos de identificación

Academia		Departamento			
Academia de disciplinas funcionales		Departamento de Ciencias de la Salud			
Carreras	Área de formación			Tipo	
Licenciatura en Nutrición	Básica común obligatoria			Curso - Taller	
Modalidad	Ciclo	Créditos	Clave	Prerrequisitos	
Presencial	2021B	10	I8828	I8675 Bioquímica Humana	
Horas	Relación con otras Unidades de Aprendizaje				
Teoría [64] Práctica [16] Total [80]	<i>En el ciclo que se imparte (relación horizontal)</i>		<i>En otros ciclos (relación vertical)</i>		
			Nutrigenética y Nutrigenómica		
Saberes previos					
Elaboró	Fecha de elaboración	Actualizó		Fecha de actualización	
Academia de Biología Molecular del CUCS	Julio de 2005	Dr. Napoleón González Silva		Noviembre 2021	

2. Competencia de la Unidad de Aprendizaje

La asignatura de Biología Molecular se ubica dentro de la licenciatura de Nutrición en el área de formación básica común obligatoria y está orientada al estudio de los procesos moleculares básicos (replicación y transcripción del DNA, así como síntesis de proteínas) y el mecanismo molecular de algunas de las enfermedades más comunes. Adicionalmente, el alumno realizará la integración de los conocimientos recibidos en la asignatura de Nutrigenética y Nutrigenómica.

El alumno comprende cuáles son los constituyentes básicos y funciones críticas de las células y analiza la relación que existe entre el DNA, los procesos celulares y las patologías, conoce los métodos moleculares que existen para aislar y modificar las secuencias de DNA y sus aplicaciones en el campo del diagnóstico molecular.

Aporte de la unidad de aprendizaje al Perfil de egreso

- Establecer diagnósticos, pronósticos, tratamiento, rehabilitación, seguimiento y control sobre el estado nutricional a nivel individual, grupal y comunitario.
- Realizar cálculos dietéticos, además de diseñar y administrar programas de alimentación y nutrición a nivel institucional y comunitario, con la planeación y preparación de menús.
- Implantar medidas de promoción, prevención en alimentación en nutrición, así como planear y desarrollar actividades de docencia, para la formación de recursos humanos en nutrición en diferentes niveles educativos.
- Integrarse en equipos multidisciplinarios, con autoformación para mercados de trabajo flexibles por prácticas profesionales diversas y con un espíritu de colaboración, responsabilidad, respeto a la pluralidad y diversidad cultural de la población.



- Proceder con una conciencia social y cívica en los problemas sociales y políticos de la realidad nacional, preocupado por la conservación de la historia y la cultura alimentaria mexicana.

3. Competencias a las cuales contribuye la unidad de aprendizaje

Genéricas	Disciplinares	Profesionales
-Capacidad de Investigación experimental documental, abstracción, análisis y síntesis.	-Fundamenta epistémica, teórica y técnicamente su práctica profesional basado en las metodologías científicas cualitativas y cuantitativas.	-Integra los conocimientos sobre estado nutricional y estado de salud en los pacientes en sus aspectos biológicos, psicológicos, históricos, sociales, culturales y deportivos.
-Capacidad crítica y autocrítica.	Desarrolla habilidades en el manejo de muestras y técnicas de biología molecular, así como en la interpretación de sus resultados.	-Aplica los conocimientos básicos para la prevención, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación de las enfermedades prevalentes, de acuerdo al perfil epidemiológico local, nacional e internacional.
-Capacidad de trabajo en equipo.	-Utiliza el lenguaje técnico y científico de la biología molecular y comprende y conoce los principales procesos moleculares de la célula.	-Integra a su práctica de Nutricionista conocimiento y habilidades para uso de la biotecnología o terapias disponible, con juicio crítico y ético.
-Compromiso ético y responsabilidad social.	Comprende literatura científica actual de biología molecular la analiza y la sintetiza.	
-Capacidad de expresión oral y escrita.		
-Capacidad creativa y habilidades en el uso de las TIC.		
-Desarrolla una identidad profesional y social con una postura positiva, emprendedora, integradora y colaborativa.		

4. Contenido temático por unidad de competencia

<p>Unidad de competencia 1: Origen del universo, la tierra, la vida, el hombre y la célula eucariota animal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Importancia de la Biología Molecular en la Nutrición 1.2. Origen del Universo y de la tierra 1.3. Origen de la vida y del Hombre 1.4. Diferencias entre células procariontas y eucariotas 1.5. Organización de la célula eucariota animal <ol style="list-style-type: none"> 1.5.1. Membrana celular <ol style="list-style-type: none"> 1.5.1.1. Estructura 1.5.1.2. Proteínas 1.5.1.3. Lípidos 1.5.2. Citoesqueleto <ol style="list-style-type: none"> 1.5.2.1. Microtúbulos 1.5.2.2. Filamentos intermedios 1.5.2.3. Microfilamentos 1.5.3. Organelos <ol style="list-style-type: none"> 1.5.3.1. Núcleo 1.5.3.2. Ribosomas 1.5.3.3. Retículo endoplásmico rugoso y liso



1.5.3.4. Aparato de Golgi

1.5.3.5. Lisosomas

1.5.3.6. Mitocondrias

1.5.3.7. Peroxisomas

1.6. Tráfico intracelular de proteínas

Unidad de competencia 2: Acido desoxirribonucleico (DNA) y ácido ribonucleico (RNA)

2.1. Los seres vivos transmiten características a su descendencia: Principio de segregación y El Principio de distribución independiente de Mendel

2.2. Evidencia de que el material genético es el DNA: Experimentos de Griffith, Avery, MacLeod y McCarty, Hershey-Chase y Watson y Crick

2.3. Estructura primaria del DNA y RNA

2.3.1. Bases nitrogenadas

2.3.2. Nucleótido y nucleósido

2.4. Estructura secundaria del DNA nuclear

2.4.1. Tipos de DNA: A, B y Z

2.5. Tipos de secuencias

2.5.1. DNA de secuencia única

2.5.2. Secuencias repetitivas

2.6. Empaquetamiento del DNA

2.6.1. Histonas

2.6.2. Modificaciones de las histonas

2.7. DNA mitocondrial

2.8. Genoma humano

Unidad de competencia 3: Ciclo celular

3.1. Etapas del ciclo celular

3.1.1. Etapas de la interfase

3.1.2. Etapas de la mitosis y Citocinesis

3.2. El sistema de control del ciclo celular

3.2.1. Ciclinas y quinasas

3.2.2. Etapas de la meiosis y sus diferencias con la mitosis

3.2.3. Recombinación

3.3. Efecto de la vitamina A y D en la división celular

4. Unidad de competencia 4: Replicación

4.1. La replicación es semiconservativa: Experimento de Meselson y Stahl

4.2. Formas de replicación: círculos rodantes, theta y lineal

4.3. La replicación procariota

4.3.1. Componentes

4.3.2. Iniciación

4.3.3. Elongación

4.3.4. Terminación

4.3.5. Diferencias entre replicación procariota y eucariota

4.3.6. Replicación de telómeros

4.3.7. Participación de ácido fólico, la vitamina B6 y B12

5. Unidad de competencia 5: Transcripción

5.1. Definición de transcripción, unidad transcripcional y transcrito primario

5.1.1. Sólo una cadena sirve como molde: Experimento de Julius Marmur y cols.

5.1.2. Proceso

5.1.2.1. Componentes

5.1.2.2. Iniciación

5.1.2.3. Elongación

5.1.2.4. Terminación

5.2. Modificaciones postranscripcionales para mRNA

5.2.1. Modificación en 5'



- 5.2.2. Modificación en 3'
- 5.2.3. Corte y empalme del transcrito primario
- 5.2.4. Corte y empalme alternativo
- 5.3. Estructura y procesamiento de tRNA, rRNA y miRNA
- 5.4. Diferencias entre la transcripción procariota y eucariota
- 5.5. Efecto del Zinc en la transcripción de genes

Unidad de competencia 6: Traducción

- 6.1. Código genético
 - 6.1.1. Interpretación: Experimento de Nirenberg y cols.
 - 6.1.2. Características
- 6.2. Unión de aminoácidos a los tRNA
- 6.3. Definición de traducción
 - 6.3.1. Proceso
 - 6.3.1.1. Componentes
 - 6.3.1.2. Iniciación
 - 6.3.1.3. Elongación
 - 6.3.1.4. Terminación
- 6.4. Diferencias entre traducción en procariota y eucariota
- 6.5. Modificaciones postraduccionales
- 6.6. Estructura y función de las proteínas
- 6.7. Degradación de proteínas
- 6.8. Efecto del ácido fólico en las modificaciones postraduccionales
- 6.9. Taller "Código genético"

Unidad de competencia 7: Control de la expresión génica

- 7.1. Niveles de regulación génica
- 7.2. Experimento de Jacob y Monod
- 7.3. Operón
 - 7.3.1. Estructura del operón
 - 7.3.2. Control negativo y positivo
 - 7.3.3. Operón *lac* de *E. coli*
 - 7.3.4. Operón *trp* de *E. coli*
- 7.4. Control de expresión génica en eucariotas
 - 7.4.1. Mecanismos epigenéticos
 - 7.4.2. Factores de transcripción
 - 7.4.3. Regulación por procesamiento y degradación del RNA
 - 7.4.4. RNA de interferencia
 - 7.4.5. Efecto de ácido fólico y colina en la expresión génica

Unidad de competencia 8: Mutación y Reparación del DNA

- 8.1. Definición de mutación
- 8.2. Clasificación de las mutaciones
- 8.3. Mutaciones en células somáticas y de línea germinal
- 8.4. Consecuencias de las mutaciones
- 8.5. Bases moleculares de las mutaciones espontáneas
 - 8.5.1. Mecanismo
- 8.6. Bases moleculares de las mutaciones inducidas
 - 8.6.1. Mecanismo
 - 8.6.2. Test de Ames
- 8.7. Mecanismos de reparación
 - 8.7.1. Reparación por escisión de bases
 - 8.7.2. Reparación por escisión de nucleótidos
 - 8.7.3. Reparación de errores de apareamiento
 - 8.7.4. Reparación de rupturas de doble cadena
- 8.8. Efecto del té verde en la reparación del DNA

Unidad de competencia 9: Técnicas de Biología Molecular



- 9.1. Generación de moléculas de DNA recombinante
 - 9.1.1. Extracción de DNA
 - 9.1.2. Electroforesis
 - 9.1.3. Enzimas de restricción
 - 9.1.4. Vectores
 - 9.1.5. Clonación
 - 9.1.6. PCR
- 9.2. PCR en tiempo real
- 9.3. Secuenciación
- 9.4. Microarreglos
- 9.5. Tecnología del mRNA
- 9.6. Aplicaciones
- 9.7. Práctica "Enzimas de restricción y electroforesis"

Unidad de competencia 10: Biología Molecular de algunas enfermedades

- 10.1. Errores Innatos del metabolismo
- 10.2. Fenilalaninemias
 - 10.2.1. Galactosemia
 - 10.2.2. Hipercolesterolemia familiar
- 10.3. Biología Molecular del cáncer
- 10.4. Biología Molecular de la diabetes mellitus
- 10.5. Biología Molecular de la obesidad

5. Metodología de trabajo docente y acciones del alumno

Metodología	Acción del docente	Acción del estudiante
Método Expositivo/Lección Magistral Presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida.	Transmitir la información. Explicar con claridad los contenidos. Ejecutar actividades. Facilitar la participación/ utilización eficaz de preguntas.	Leer previamente el tema Repasar conocimientos Contrastar la información. Generar ideas propias.
Aprendizaje basado en prácticas de laboratorio Explicar los fundamentos teóricos de las técnicas de microbiología molecular que se desarrollaran	Realizar la práctica de laboratorio	Realizar los reportes escritos de las practicas

6. Criterios generales de evaluación (desempeño).

Ponderación o calificación	Actividad	Producto
20 %	Participación (personal, por equipo y reportes escritos)	Registro de la participación
60 %	Exámenes	Calificación de los exámenes
20 %	3 prácticas y 1 taller	Reportes de las practicas

Se recomienda que en cada actividad se practique la autoevaluación y coevaluación con los estudiantes.

8. Perfil deseable del docente

Saberes / Profesión	Habilidades	Actitudes	Valores
---------------------	-------------	-----------	---------



<p>Licenciatura en el área de ciencias biológicas, de la salud y carreras afines.</p> <p>Posgrado en investigación en Biología Molecular.</p>	<p>Planifica, organiza, ejecuta y evalúa situaciones de aprendizaje significativas, a partir de la teoría y experimentos del área Biología Molecular.</p> <p>Promueve el auto e inter aprendizaje, al aplicar metodologías activas que favorezcan la evaluación descriptiva y de procesos</p> <p>Maneja técnicas e instrumentos que le permitan obtener información de todo tipo de fuentes, las analiza, las procesa y las sistematiza</p>	<p>Propositiva Motivación personal y grupal Creatividad e iniciativa Capacidad de trabajo en equipo Flexible</p>	<p>Honestidad Responsabilidad Respeto Éticos</p>
---	---	--	--

9. Medios y recursos

Materiales didácticos	Recursos tecnológicos	Infraestructura
Presentaciones en Power Point	proyector	Aulas y laboratorios
Internet	Bases de datos: PubMed, OMIM, Ensembl, HGVS	
Pintarrón		

10. Bibliografía

Básica para el alumno

Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca	
David L. Nelson y Michael M. Cox	Lehninger Principios de Bioquímica	Omega	2019	CUAltos	
Karp G	Biología Celular y Molecular	McGraw-Hill	2018	CUAltos	
Bruce Albert, et al.,	Biología Molecular de la célula	Omega	2016		
Pierce BA	Genética: un enfoque conceptual	Panamericana	2016	CUAltos	
Lewin B.	Genes XI	Jones and Bartlett Learning	2014	CUAltos	
Cesar Benito, Fco. J. Espino	Genética: Conceptos esenciales	Panamericana	2013	CUAltos	

Complementaria

Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca	
José Luque y Ángel Herraéz	Biología Molecular e Ingeniería Genética	ELSEVIER	2012	CUAltos	
Passarge E	Genética: texto y atlas	Panamericana	2010	CUAltos	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de los Altos
División de Ciencias Biomédicas

Tepatitlán de Morelos, Jalisco, a 30 de noviembre de 2021.

Nombre y firma del Jefe de Departamento

Quintan Becerra Vays B.

Nombre y firma del Presidente de Academia

[Handwritten signature]