



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de la Costa Sur

PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

Perfil Profesiográfico

Es un profesionista capaz de evaluar el estado nutricional de la población a nivel colectivo e individual, administrar programas de alimentación, nutrición y educación, realizar investigación en estas áreas, e integrarse a equipos multidisciplinarios para incidir significativamente en la situación alimentaria nutricia, mediante acciones de prevención, promoción y atención.

1.- IDENTIFICACIÓN DEL CURSO.

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR

2.- DEPARTAMENTO.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD Y ECOLOGÍA HUMANA

3.- ACADEMIA

CIENCIAS BÁSICAS

4. NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE / MATERIA.

BIOLOGÍA MOLECULAR

4.1- ÁREA DE FORMACIÓN:

BÁSICA PARTICULAR

CLAVE	TIPO	HRS. TEORÍA	HRS. PRACTICA	HRS. TOTALES	CRED.	PRERREQUISITO
I8828	CL	64	16	80	10	Bioquímica Humana (18675)

5.- ELABORADO POR:

ANA PATRICIA DEL CASTILLO BATISTA
CON REFERENCIA EN LOS PROGRAMAS DE CUCS Y CUSUR

6.- FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN.

JULIO DE 2018

7.- NOMBRE DEL PROFESOR:

ANA PATRICIA DEL CASTILLO BATISTA

8.- FORMACIÓN ACADÉMICA

- DOCTORA EN CIENCIAS
- MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
- INGENIERO EN RECURSOS NATURALES Y AGROPECUARIOS

9.- EXPERIENCIA PROFESIONAL

PROFESOR E INVESTIGADOR DEL DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA Y RECURSOS
NATURALES-IMECBIO



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de la Costa Sur

PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

10.- PERFIL DOCENTE

El docente encargado de impartir esta asignatura debe ser un profesionista del área de Ciencias Biológicas o de la Salud con experiencia en el área, preferentemente debe ser un licenciado en nutrición, biología, químico farmacobiólogo, con posgrado concluido (o en proceso). Que tenga perfil (o aspire a obtenerlo) del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) y pertenezca o aspire al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

11.- PRESENTACION Y FUNDAMENTACION

La asignatura de biología molecular abona al perfil de egreso relacionado con la nutrición clínica. Se pretende que el alumno desarrolle capacidades científicas, críticas, innovadoras, creativas y reflexivas sobre el proceso del flujo de la información genética y su relación con la nutrición y alimentación. Las competencias profesionales adquiridas es la comprensión de las bases moleculares del funcionamiento celular, los mecanismos que pueden estar alterados para dar lugar a una patología y las técnicas moleculares que le serán de utilidad para identificar variantes génicas en los individuos. Esta unidad de aprendizaje se relaciona con las unidades de aprendizaje de Fisiología humana, Bioquímica, Bioquímica de los alimentos, Nutrigenómica y Nutrigenética.

12.- UNIDAD DE COMPETENCIA

Comprender la relación que existe entre el DNA y los procesos celulares para entender los mecanismos que rigen el 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.

13.- COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

Profesionales

Comprende el proceso básico de biología molecular, para entender el funcionamiento de la célula, con apego a la ética y marcos regulatorios, además de adquirir los fundamentos básicos de diferentes metodologías moleculares para el desarrollo de capacidades de proposición de posibles soluciones a enfermedades relacionadas con una inadecuada alimentación;

Desarrolla e integra los conocimientos y habilidades de los campos disciplinares relacionados con la biotecnología, durante su proceso formativo y en la práctica profesional, actuando con ética y respeto a los marcos regulatorios.

Socioculturales

Integra los conocimientos adquiridos aplicables en los diferentes escenarios de su actividad profesional, en situaciones de salud-enfermedad y considerando aspectos biológicos, históricos, ecológicos, sociales, culturales y psicológicos propios del individuo o de las poblaciones;

Desarrolla la capacidad de participar, dirigir e integrarse a grupos colaborativos multi, inter y transdisciplinarios, con una actitud de liderazgo democrático.

Técnico-Instrumentales

Comprende y utiliza tecnologías de la información y comunicación (oral y escrita) apropiadas en todas las áreas de su desempeño, con ética, responsabilidad y visión humanística, en el contexto profesional y social;

Aplica habilidades de lecto-comprensión en inglés para su formación y actualización continua.

14.- ATRIBUTOS O SABERES.

SABERES	
Prácticos	-Identificar las técnicas más empleadas de la biología molecular, su aplicación e interpretación y relacionar las alteraciones moleculares con patologías. -Conocer el adecuado manejo de las muestras para estudios moleculares.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de la Costa Sur

PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

	-Identificar nutraceuticos en alimentos funcionales con propiedades benéficas que regulan a nivel génico efectos positivos en determinadas funciones fisiológicas del organismo.
Teóricos	-Comprender los conceptos básicos de estructura, composición y organización del ADN. -Identificar los procesos que se desarrollan a nivel molecular en la replicación y expresión del ADN. -Conocer la influencia que tiene la nutrición en la expresión de los genes y su impacto en la salud humana. -Identificar la influencia de la biotecnología en el proceso alimentario-nutricio.
Formativos	-Se fomentará en el alumno el espíritu de investigación y la necesidad de actualizarse constantemente, el trabajo en equipo con actitud participativa y el pensamiento crítico. Así mismo, la disciplina, el orden y la ética profesional ante cualquier acción relacionada con la vida humana.

15.- CONTENIDO TEORICO - PRÁCTICO

1. Introducción a la Biología Molecular

1.1. Desarrollo histórico de la Biología Molecular

- 1.1.1. Definición del objeto de estudio y áreas afines de importancia en ciencias de la salud.
- 1.1.2. Desarrollo histórico de la biología molecular.

1.2. Dogma de la Biología Molecular/Flujo de la Información Genética.

- 1.2.1. Biología molecular y nutrición.

1.3. Proyecto del genoma humano.

- 1.3.1. Concepto y número de genes en el genoma humano.
- 1.3.2. Aportaciones e implicaciones para la salud.
- 1.3.3. Aspectos, sociales, éticos y legales.

1.4. Estructura, Función y División celular.

- 1.4.1. Diferencias estructurales entre células eucariotas y procariotas.
- 1.4.2. Ciclo celular. Etapas: G1, G0, S, G2 y M.

2. Ácidos nucleicos: ADN y ARN

2.1. Estructura de los ácidos nucleicos.

- 2.1.1. Estructura de nucleósidos.
- 2.1.2. Estructura de nucleótidos.
- 2.1.3. Proporción de bases nitrogenadas: Reglas de Chargaff, relación entre purinas y Pirimidinas.

2.2. Estructura primaria del ADN.

2.3. Estructura secundaria del ADN.

- 2.3.1. Proporción de bases nitrogenadas: Reglas de Chargaff, relación entre purinas y Pirimidinas.
- 2.3.2. Forma A, B (modelo de Watson y Crick), Z, H y estructura G cuádruple.
- 2.3.3. Modelo de la doble hélice de Watson y Crick.
 - 2.3.3.1. Complementariedad de las bases nitrogenadas.
 - 2.3.3.2. Antiparalelismo de las dos hebras.
- 2.3.4. Forma A, B (modelo de Watson y Crick), Z, H (Hoogsteen) y estructura G cuádruple.

2.4. Propiedades fisicoquímicas del DNA.

- 2.4.1. Desnaturalización y renaturalización: efector de la temperatura (T melting) y el pH.
- 2.4.2. Absorción de luz ultravioleta.

2.5. Estructura primaria y secundaria del ARN: ARNt, ARNr, ARNm.

3. Organización y empaquetamiento del ADN.

3.1. Estructura de los genes.

- 3.1.1. Condensación del ADN en eucariotas.
- 3.1.2. Niveles de organización del ADN nuclear en células eucariotas.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de la Costa Sur

PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

- 3.1.2.1. Primer nivel: nucleosomas.
- 3.1.2.2. Segundo nivel: Solenoide.
- 3.1.2.3. Cromatina: Heterocromatina y eucromatina.
- 3.1.2.4. Cromosoma metafásico: centrómero, telómero, brazo corto (p), brazo largo (q).

3.2. Condensación de ADN en procariotas.

3.3. Reordenamiento de los cromosomas en eucariotas.

- 3.3.1 Intercambio entre cromátidas hermanas.
- 3.3.2. Transposición.
- 3.3.3. Recombinación cromosómica.
- 3.3.4. Integración cromosómica.
- 3.3.5. Conversión de genes.
- 3.3.6. Reordenamiento de genes.

3.4. Estructura de un gen.

- 3.4.1. El gen eucariota.
- 3.4.2. El gen procariota.

4. Replicación del DNA

4.1. Definición y función de la replicación del DNA.

- 4.1.1. Características de la replicación en células eucariotas y procariotas: semiconservativa, bidireccional, simultánea, secuencial, multifocal/monofocal.

4.2. Elementos que participan en la replicación del DNA: primasa, RNA cebador, helicasas, proteínas de unión a DNA de cadena sencilla (RPA/SSB), topoisomerasas, ligasas y DNA, polimerasas en procariotes y eucariotas.

4.3. Etapas de la replicación:

- 4.3.1. Inicio: Concepto del sitio ori C en procariotas y SRA en eucariotas, horquilla de replicación.
- 4.3.2. Elongación: Asimetría de la replicación en ambas hebras, hebra continua y discontinua, fragmentos de Okazaki.
- 4.3.3. Terminación: Eliminación de cebadores, replicación de los telómeros, función y estructura de la telomerasa.

5. Transcripción

5.1. Definición del proceso de Transcripción.

- 5.1.1. Tipo de ARN Polimerasa: Procariotes.
- 5.1.2. Tipo de ARN Polimerasa: Eucariotes.

5.2. Características principales de la transcripción.

- 5.2.1. Complementariedad.
- 5.2.2. Dirección.
- 5.2.3. Asimetría.

5.3. Proceso de Transcripción: Procariota y Eucariota.

- 5.3.1. Inicio.
- 5.3.2. Elongación.
- 5.3.2. Terminación.

5.4. Procesamiento del RNAm.

- 5.4.1. Proceso de maduración.
- 5.4.2. Corte y empalme (Splicing).
- 5.4.3. Edición.
- 5.4.4. Regulación de la Transcripción.

5.5. Código genético: generalidades.

- 5.5.1. Características específicas del código genético.
- 5.5.2. No solapamiento.
- 5.5.3. Estructura de los aminoácidos presentes en las proteínas.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de la Costa Sur

PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

6. Traducción

6.1. Definición del proceso de Traducción.

6.2. Elementos de la maquinaria de traducción.

6.2.1. Componentes del complejo traduccional: ARNt portadores de aminoácidos, ribosomas y ARNm.

6.3. Proceso de la traducción: Activación de aminoácidos.

6.3.1. Inicio:

6.3.2. Elongación.

6.3.3. Terminación.

6.3.4. Estructura de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria; destino de las proteínas.

6.4. Modificaciones postraduccionales.

6.4.1. Acetilación, carboxilación, metilación, fosforilación, sulfatación, glicosilación, hidroxilación, acilación, prenilación, proteólisis.

6.5. Inhibidores de la traducción:

6.5.1. Inhibición de reconocimiento, inductor de errores, inhibición de la formación de enlace peptídico, y translocación, bloqueo de los factores de elongación: Tetraciclinas, estreptomicina, amicacina, gentamicina, torbamincina, kanamicina, neomicina, eritromicina, puromicina, macrólidos, lincosamidas y cloranfenicol.

7. Regulación de la expresión génica

7.1. Control génico en eucariotas.

7.1.1. Control pretranscripcional

7.1.2. Control transcripcional.

7.1.3. Control postranscripcional.

7.1.4. Control traduccional

7.1.5. Control postraduccionales.

7.2. Control génico en procariotas.

7.2.1. Modelo del operón.

7.2.2. Funcionamiento de los operones.

8. Mutaciones y reparación del ADN

8.1. Clasificación de las mutaciones.

8.1.1. Tipo de célula.

8.1.2. Tamaño de la mutación.

8.1.3. Mecanismos de las mutaciones.

8.1.4. Efectos de las mutaciones.

8.2. Patologías asociadas con las mutaciones.

7.2.1. Transmisión de patrones genéticos.

8.3. Mecanismos de reparación del ADN:

8.3.1. Reparación directa.

8.3.2. Reparación por escisión.

8.3.3. Reparación postreplicación.

9. Técnicas moleculares: Investigación, diagnóstico y aplicación en Nutrición:

9.1. Manejo de muestras:

9.1.1. Selección de la muestra,

9.1.2. Toma de la muestra,

9.1.3. Preservación de la muestra,

9.1.3.1. Contaminación y degradación,

9.1.3.2. Resultados falsos positivos,

9.1.3.3. Resultados falsos negativos,



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de la Costa Sur

PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

9.2. Principales técnicas utilizadas en Biología Molecular: fundamento y aplicaciones en ciencias de la salud.

- 9.2.1. Métodos de extracción de ácidos nucleicos.
- 9.2.2. Electroforesis.
- 9.2.3. Enzimas de restricción.
- 9.2.4. Reacción en cadena de la polimerasa.
- 9.2.5. Secuenciación del ADN.

16.- TAREAS O ACCIONES

Se utilizará:

1. Aprendizaje basado en problemas y casos clínicos.
2. Aprendizaje orientado a proyectos de genómica nutricional.
3. Método expositivo/Lección Magistral.
4. El producto de aprendizaje final consiste en realizar una propuesta de investigación donde demuestre que es capaz de aplicar el conocimiento de la expresión génica y los fundamentos de las técnicas experimentales para ayudar a la comprensión, prevención, diagnóstico y entendimiento de la genómica nutricional.

17.- CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS

CLÍNICA

18.- ACREDITACIÓN

1. Calificación mínima aprobatoria de 60.
2. Asistencia mínima del 80% para derecho a examen ordinario.
3. Asistencia mínima del 60% para derecho a examen extraordinario.

La calificación del examen extraordinario se calcula de la siguiente manera: 40% de la calificación obtenida durante el curso (ordinario) + 80% de lo obtenido en el examen extraordinario.

19.- EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	CONTEXTO DE APLICACIÓN
-Tres evaluaciones parciales programadas. -tres evaluaciones parciales no programadas. -Reportes de Prácticas de laboratorio. Productos de aprendizaje (Portafolio).	-Identifica conceptos básicos de biología molecular y las técnicas de ADN. -Asiste a las actividades programadas -Lectura previa del tema. -Se expresa con claridad. -Capacidad de síntesis y redacción. -Muestra valores y actitudes.	Aula Laboratorio Biblioteca (CRAI)/Internet (CTA)

20.- PRÁCTICAS, VIAJES DE ESTUDIO Y SALIDAS DE CAMPO PROGRAMADAS

PRACTICA	TIPO	FECHA
Identificación de estructuras celulares y función de tejidos	Laboratorio DERN	Por definir
Mitosis	Laboratorio DERN	Por definir
Extracción de ADN	Laboratorio DERN	Por definir



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de la Costa Sur

PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

21.- CALIFICACIÓN

CRITERIO	PORCENTAJE
Exámenes (tres exámenes parciales)	40%
Evaluaciones no programadas	10%
Prácticas de laboratorio	10%
Productos de aprendizaje (Portafolio)	20%
Proyecto final	10%
Actitud y Actividades culturales (Jornadas de Nutrición, clases de inglés, club de lectura, etc.)	10%
TOTAL	100%

22.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

No.	ISBN	TITULO COMPLETO	AUTOR	LUGAR Y AÑO DE EDICION	EDITORIAL	CLASIFICACION
1	9786071509123	Biología molecular: fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud	Adriana María Salazar Montes, et al.	México, D. F. 2012	McGraw-Hill Interamericana	572.8 BIO
2	9789589838273	Fundamentos de Biología Molecular	Andrea Wilches Torres	Colombia, 2009	UNIBOYACÁ	572.8 WIL
3	9788480866477	Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética: conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud	Ángel Herráez	Barcelona, España 2012	Elsevier España	572.8 HER
4	9789500606264	Biología celular y molecular	Lodish, Harvey	Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina S.A. 2016	Médica Panamericana	571.6 LOD
5	8481747246	Nutrición clínica práctica	Matarese, L.	Madrid España 2004	Elsevier	613.2 NUT
6	9788445819104	Krause dietoterapia	Mahan, L.	Barcelona, España 2009	Elsevier	615.854 MAH

23.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

No.	ISBN	TITULO COMPLETO	AUTOR	LUGAR Y AÑO DE EDICION	EDITORIAL	CLASIFICACION
1	9788428215077	Biología molecular de la célula	Bruce Alberts, et al.	Barcelona España 2010	Omega S. A. de C. V.	571.6 CHA
2	9786079356897	Biología Molecular del Gen	James D. Watson, et al.	Mexico, D. F. 2016.	Medica Panamericana	572.8 BIO
3	9788416004621	Bioquímica, biología molecular y genética	Michael Lieberman, Rick Ricer.	España, Wolters Kluwer, 2015	Lippincott William & Wil	572.8 LIE



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de la Costa Sur

PROGRAMA DE ASIGNATURA DE LA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

24. LIBROS, ARTÍCULOS O REFERENCIAS EN OTRO IDIOMA

No.	ISBN	TÍTULO COMPLETO	AUTOR	LUGAR Y AÑO DE EDICIÓN	EDITORIAL
1	9781118059814	Fundamental Molecular Biology	Lizabeth A Allison	USA 2012	Wiley 572.8 ALL
2	8601419567096	Molecular biology of the cell	Bruce Alberts, et al.	USA 2010	Garland Science, Taylor & Francis Group, 574.88 BIO

25. PAGINAS WEB DE CONSULTA

No.	PÁGINA / DIRECCIÓN	TEMA
1	www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	varios
2	www.ncbi.nlm.nih.gov/omim	varios
3	http://learn.genetics.utah.edu/es	varios
4	https://biologiamolecularinteractiva.wordpress.com/	varios
5	https://genmolecular.com	varios
6	https://www.clinicadam.com/genetica-molecular/enfermedades-hereditarias.html	Enfermedades hereditarias

25.1. Actividades Páginas WEB

No.	PÁGINA / DIRECCIÓN	TEMA
1	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/dna	What are DNA and Genes?
2	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/proteins/	What are Proteins?
3	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/inheritance/	What is Inheritance?
4	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/mutation/	What is Mutation?
5	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/builddna/	Build a DNA Molecule
6	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/geneanatomy/	Anatomy of a Gene
7	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/dnacodes/	How do Cells Read Genes?
8	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/transcribe/	Transcribe and Translate a Gene
9	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/outcomes/	The Outcome of Mutation
10	http://learn.genetics.utah.edu/content/basics/proteintypes/	Types of Proteins

Vo. Bo. _____
Mtra. Esther Alejandra Salazar Quiñonez
Presidente de Academia
de Ciencias Básicas

Vo. Bo. _____
Dra. Carmen Livier García Flores
Secretaria de Academia
de Ciencias Básicas

Vo. Bo. _____
Dr. Carlos Palomera García
Jefe del Departamento
De Ciencias de la Salud y Ecología Humana

Nombre y firma de recibido (Representante de grupo), fecha