UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

PROGRAMA DE UNIDADES DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

DEPARTAMENTO	ACADEMIA
CIENCIAS DE LA SALUD	CIENCIAS BIOLOGICAS

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS

BIOLOGIA MOLECULAR

DATOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Clave de la Materia	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Total de Horas	Valor en Créditos
I8828	68	12	80	9

Tipo de Curso (Subrayar o marcar)	Prerrequisitos de la Unidad de Aprendizaje
A.- Curso B.- Taller C.- Curso-Taller D.- Seminario E.- Laboratorio F.- Otros	I8675 Bioquímica Humana

ÁREA DE FORMACIÓN (Subrayar o marcar)	EJE CURRICULAR (Subrayar o marcar)
A.- Básica Común B.- Particular obligatoria C.- Especializante D.- Optativa	
ELABORADO POR:	MODIFICADO POR:
Dr en C. José Guadalupe Macías Barragán Dr en C. Jesús Meza Arroyo	Academia de Ciencias Biológicas
FECHA DE ELABORACIÓN Y / O MODIFICACIÓN:	
DICIEMBRE DE 2016	
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	
AGOSTO DE 2017	

PERFIL DOCENTE	
CONOCIMIENTOS	Conocimientos del área en Ciencias de la Salud con formación en el campo de la Biología Molecular o Genómica. Conocimiento y aceptación del enfoque pedagógico. Conocimiento de las estrategias de aprendizaje. 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. Actualización permanente con educación continua.
HABILIDADES	Habilidades de comunicador y promotor del cambio. Habilidad para crear situaciones de orientación que estimulen el pensamiento crítico, la reflexión y la toma de decisiones. Habilidad para manejo de grupo. Habilidad en la planeación didáctica. Habilidad para crear espacios de reflexión que estimulen la creatividad. Habilidad para propiciar la participación activa de los alumnos. Habilidad de comunicación y relación interpersonal.
ACTITUDES	Disposición y amor por la enseñanza. Entusiasta y tolerante. El docente será sensible a las necesidades de cada uno de sus alumnos en diversas situaciones.
VALORES	Responsabilidad y seguridad de sí mismo. Respeto y comprensión ante las diferencias individuales.

2. PRESENTACIÓN DEL CURSO

La asignatura de Biología Molecular se ubica dentro de la carrera de nutrición en el área básica particular obligatoria y le servirá al estudiante para comprender las bases moleculares del funcionamiento celular, los mecanismos que pueden estar alterados para dar lugar a una patología, los fundamentos de las principales técnicas moleculares utilizadas para realizar un adecuado diagnóstico y tratamiento al paciente, así como algunas aplicaciones directas de la biología molecular en el campo de la salud.

Esta asignatura consiste en el estudio de los procesos moleculares básicos del dogma de la biología molecular, en la cual el alumno realizará una integración de los conocimientos previamente recibidos en la asignatura de bioquímica y tendrá continuación con los conocimientos en esta asignatura.

3. UNIDAD GENERAL DE COMPETENCIA

Demostrar una comprensión y dominio en los conocimientos básicos de los principales mecanismos del funcionamiento celular, su aplicación en la actualidad y campo de estudio.
Analizar, evaluar y desarrollar ideas nuevas y complejas en el área de Bioquímica y Biología Molecular.

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS QUE APOYA ESTA UNIDAD DE APRENDIZAJE

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.

5. SABERES PRÁCTICOS, TEÓRICOS Y FORMATIVOS QUE DOMINARÁ EL ESTUDIANTE

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, así como interpretar los resultados y aplicar sus conocimientos modificando la dieta del paciente en beneficio de su salud. Además de entender artículos de actualización en ciencias de la salud que versen sobre temas moleculares.
SABERES TEÓRICOS	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. Así mismo conocer la influencia que tiene la nutrición en la expresión de los genes y su impacto en la salud humana. El alumno será capaz de identificar la influencia de la biotecnología en el proceso alimentario-nutricio.
SABERES FORMATIVOS	Se fomentará en el alumno el espíritu de la investigación y la necesidad de actualizarse constantemente, el trabajo en equipo y la autocrítica. Así mismo, la disciplina, el orden y la ética profesional ante cualquier acción relacionada con la vida humana.

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO

1. Introducción a la biología molecular

1.1. Explicación de la forma como se llevará a cabo el curso, evaluación, etc.
1.2. Objeto de estudio, áreas afines e importancia en ciencias de la salud.
  1.2.1. Definir su objeto de estudio, dar ejemplos de aplicaciones de la biología molecular: base molecular del proceso salud-enfermedad.
1.3. Introducción a la biología molecular
  1.3.1. Desarrollo histórico de la Biología molecular. Aportaciones científicas más importantes: como Charles Darwin, Gregory Mendel, Friedrich Miescher, Frederick Griffith, Avery y McCarty, Edwin Chargaff, Watson y Crick, Messelson y Stahl.
1.4. Conceptos generales de biología molecular
1.5. Proyecto del genoma humano: qué es, número de genes en el genoma humano, aportaciones e implicaciones en la nutrición.

2. Estructura, Función y División celular

2.1. Diferencias entre células eucariotas y procariotas
2.2. División celular.
  2.2.1. Etapas del ciclo celular: Organización del genoma por etapas del ciclo (cromatina)
  2.2.2. Fase de descompactación (G1)
  2.2.3. Fase de duplicación (S)
  2.2.4. Fase de preparación para la división de la cromatina (G2)
  2.2.5. Fase de compactación o división (M)
  2.2.6. Nutrimentos como moduladores del ciclo celular

3. Estructura de Ácidos Nucleicos

3.1. Ácidos nucleicos: Definición, Función y Nutrimentos indispensables para su formación
3.2. DNA: Nuclear y mitocondrial
3.3. RNA: RNAm, RNAr, RNAt
3.4. Componentes de los ácidos nucleicos
  3.4.1. Componente ácido: Fosfatos
  3.4.2. Componente neutro: Azucares (Ribosa, Desoxirribosa)
  3.4.3. Componente básico: Bases nitrogenadas
  3.4.4. Estructura de nucleósidos
  3.4.5. Estructura de nucleótidos
3.5. Enlaces químicos: Fosfodiester, N-glucosídico, puentes de hidrógeno
  3.5.1. Estructura primaria de ácidos nucleicos
  3.5.2. Dos tipos de ácidos nucleicos según su composición: DNA y RNA

3.5.3. Representaciones abreviadas (A, C, T y G)
3.6. Estructura secundaria del DNA
3.6.1. Estructura secundaria del B-DNA
3.6.2. Proporción de bases nitrogenadas: Reglas de Chargaff
3.6.3. Relación entre purinas y pirimidinas
3.6.4. Modelo de Watson y Crick
3.6.5. Complementariedad de las bases nitrogenadas
3.6.6. Antiparalelismo de las dos hebras
3.6.7. Desnaturalización y renaturalización
3.7. Variantes en doble hebra: formas A y Z
3.8. Condensación del DNA y cromosomas
3.8.1. Condensación del DNA en eucariotas
3.8.2. Proteínas componentes de la cromatina (Histonas y no Histonas)
3.8.3. Disposición en nucleosomas y fibra de 10nm
3.8.4. Formación de la fibra de 30nm
3.8.5. Cromatina: Heterocromatina y Eucromatina
3.8.6. Cromosoma metafásico: centrómero y telómeros
3.9. Estructura del RNA
3.9.1. Estructura secundaria del RNA
3.9.2. Tipos de RNA: RNA mensajero (RNAm), RNA de transferencia (RNAt) y RNA ribosómico (RNAr).

4. Replicación del DNA

4.1. Definición y función de la replicación del DNA.
4.1.1. Características de la replicación: semiconservativa, bidireccional, simultánea y secuencial. Inicio monofocal o multifocal.
4.1.2. Diferencias en la replicación entre células eucariotas y procariotas.
4.1.3. Dirección de la síntesis de DNA.
4.2. Elementos que participan en la replicación del DNA
4.2.1. Descripción del complejo primosoma y replisoma
4.2.2. Función y características de primasa, RNA cebador, helicasa, proteínas de unión a DNA de cadena sencilla (SSB), topoisomerasas, ligasas y DNA's polimerasas.
4.3. Etapas de la replicación
4.3.1. Inicio
4.3.2. Extensión
4.3.3. Terminación
4.4. Influencia de la dieta sobre la regulación de la replicación
4.4.1. Impacto de nutrimentos en los procesos de replicación

5. Transcripción

5.1. Estructura del gen
5.1.1. Gen eucariota (Elementos estructurales y de expresión)
5.2. Definición del proceso de Transcripción
5.2.1. Inicio, elongación y terminación.
5.2.2. Definición, función y clasificación de factores transcripcionales.
5.3. Procesamiento del RNA
5.3.1. Caperuza 5', cola poli A, corte y empalme y edición.
5.4. Regulación
5.4.1. Pretranscripcional
5.4.2. Transcripcional
5.4.3. Postranscripcional
5.5. Influencia de la dieta sobre la regulación en la Transcripción
5.5.1. Nutrimentos y compuestos bioactivos implicados en la regulación transcripcional y postranscripcional

6. Traducción

6.1. Definición del proceso Traducción
6.2. Código genético
6.3. Etapas de la traducción
6.3.1. Iniciación, elongación y terminación
6.3.2. Componentes
6.3.3. Ejemplos de moléculas que inhiben la síntesis de proteínas
6.4. Influencia de la dieta en la traducción
6.5. Modificaciones postraduccionales
6.5.1. Maduración de la proteína
6.5.2. Alimentación y cambios epigenéticos

7. Mutaciones

7.1. Tipos de Mutaciones
7.2. Mecanismos de Reparación

8. Técnicas de DNA recombinante

8.1. Manejo de muestras
8.1.1. Selección de la muestra
8.1.2. Detección de genomas exógenos
8.1.3. Toma de la muestra
8.1.4. Trastornos y agentes infecciosos detectados por estudios moleculares

8.1.5. Áreas de aplicación
8.2. Principales técnicas utilizadas en Biología Molecular
8.2.1. Investigación, Diagnóstico y Aplicación en Nutrición
8.2.1.1. Electroforesis
8.2.1.2. FISH (Hibridación In Situ Fluorescente)
8.2.1.3. PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa)
8.2.1.4. RFLP's (Polimorfismos en la Longitud de los Fragmentos de Restricción)
8.2.1.5. Western Blot
8.2.1.6. Inmunohistoquímica
8.2.1.7. ELISA
8.2.1.8. Microarreglos
8.2.1.9. Secuenciación
8.2.2. Terapia génica y Biotecnología

9. Patologías asociadas a genes

9.1. Obesidad y tejido adiposo
9.2. Enfermedades cardiovasculares
9.3. Dislipidemias
9.4. Diabetes mellitus tipo 2
9.5. Retinopatía diabética
9.6. Enfermedad de Alzheimer
9.7. Cáncer
9.8. Enfermedades Hepáticas
9.9. Inmunonutrición molecular

7. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

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. El alumno deberá consultar y completar las diferentes actividades de la plataforma virtual de trabajo de la materia.
6. En trabajo de equipo se requerirá a los alumnos que elaboren y analicen un caso clínico

desde el punto de vista molecular.

8. CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO POR CADA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	CONTEXTO DE APRENDIZAJE
1.- Exámenes 2.- Evaluaciones de la plataforma en línea 3.- Elaboración de análisis y resúmenes de artículos científicos.	El alumno comprenderá la importancia de la biología molecular en su práctica profesional y en el avance de la salud nutricional.	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 en el área de nutrición.

9. PUNTAJE/ PORCENTAJE DE CALIFICACIÓN POR CADA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

1. **Primer examen parcial** **30%**
2. **Segundo examen parcial** **30%**
3. **Tareas:** **40%**
    a. Cuestionarios
    b. Artículos
    c. Participación
    d. Trabajo en plataforma

10. ACREDITACIÓN

Criterios Administrativos

Derecho a calificación en ordinario 80% de asistencia.
Derecho a calificación en extraordinario 65 % de asistencia.

Criterios Académicos

-En periodo ordinario:
Contar con el 60% de actividades registradas durante el curso.
-En periodo extraordinario:
Contar con el 30% de actividades registradas durante el curso.
-El 40% correspondiente a tareas será sumado siempre y cuando se acrediten ambos examenes parciales con al menos una calificación de 60.

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA O INDISPENSABLE

- *Lewin's Genes XII*. Jocelyn E. Krebs, Elliott S. Goldstein, Stephen T. Kilpatrick. 12° Edición. Editorial Jones&Bartlett, 2017.
- *Biología Molecular Fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud*. Adriana Salazar Montes, Ana Sandoval, Juan Armendáriz Borunda 1°Edición. Editorial Madrid Elsevier, 2012.
- *Introducción a la Biología Celular*. Bruce Alberts y col. 3°Edición. Editorial Panamericana, 2011.
- *Biología celular y molecular*. Harvey Lodish y col. 5°Edición. Editorial Panamericana, 2005.
- *Biología celular y molecular*, Conceptos y experimentos. Gerald Karp. 6° Edición, 2011.

11.2.- BILIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA O ADICIONAL

Revistas Científicas:
Nature, Science, Cell, American Naturalist, Biological Reviews, Molecular Medicine, Genetics, Genome

11.3.- DIRECCIONES WEB RELACIONADAS AL CURSO

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
Organización Mundial de la Salud http://www.who.int/es/
https://mdl.cuvalles.udg.mx

ATENTAMENTE
"Piensa y Trabaja"
Ameca, Jalisco, agosto de 2017

Dr. José Guadalupe Macías Barragán
Profesor

Dr. Edén Oceguera Contreras
Presidente de la Academia de
Ciencias Biológicas

Dr. José Guadalupe Macías Barragán
Jefe del Departamento de
Ciencias de la Salud