



NUTRIGENETICA Y NUTRIGENOMICA

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 particular obligatoria		Curso - Taller	
Modalidad	Ciclo	Créditos	Clave	Prerrequisitos
Presencial	A y B	8	I8850	Biología Molecular
Horas	Relación con otras Unidades de Aprendizaje			
Teoría [51] Práctica [17] Total [68]	<i>En el ciclo que se imparte (relación vertical)</i>		<i>En otros ciclos (relación horizontal)</i>	
	Epidemiología del Proceso Alimentario Nutricio, Dietética		Fundamentos de Anatomía, Fisiología Humana, Bioquímica Humana, Salud Publica, Bioquímica de los Alimentos, Biología Molecular	
Saberes previos				
Conocimiento sobre biología molecular, fisiología humana y bioquímica humana.				
Elaboró	Fecha de elaboración	Actualizó	Fecha de actualización	
Arturo Panduro Cerda	07/01/2017	Dr. en C. Christian M. Rodríguez Razón	08/06/2021	

2. Competencia de la Unidad de Aprendizaje

Evalúa el proceso alimentario-nutricio del individuo, las familias y la sociedad, con una visión integral a través de la aplicación del método clínico, epidemiológico, sociocultural y ecológico para el análisis del proceso salud-enfermedad, considerando aspectos biológicos, socioeconómicos, culturales y psicológicos, respecto a la conducta alimentaria.

Aporte de la unidad de aprendizaje al Perfil de egreso

Ofrece una formación en la relación genes-alimentos-cultura que permita al profesional de la nutrición abordar los problemas nutricionales desde un enfoque genómico y diseñar un plan de tratamiento nutricional de manera inteligente para prevenir y/o tratar enfermedades.

3. Competencias a las cuales contribuye la unidad de aprendizaje

Genéricas	Disciplinares	Profesionales
Comprensión lectora y análisis crítico al buscar información procedente de diversas fuentes sobre las temáticas de la asignatura.	Conocer las bases moleculares de la expresión de genes y entenderá la relación que guardan con los nutrimentos en el proceso de salud y enfermedad con el fin de determinar la participación y contribución del perfil genético y los	Habilidades para el tratamiento integral del paciente, no solo desde el punto de vista tradicional de la nutrición, si no, con una atención personalizada para cada individuo de acuerdo a su perfil genético.



<p>Trabaja en equipos colaborativos multidisciplinares y/o interdisciplinares para la comunicación de la investigación científica.</p> <p>Aplica en la práctica de la investigación científica los valores ético-morales que normal el trabajo científico en humanos y animales.</p> <p>Reconoce la necesidad de la formación continua, el espíritu crítico y la creatividad en su desarrollo personal y profesional.</p>	<p>hábitos nutricionales en la homeostasis del individuo.</p> <p>Dicho conocimiento le permitirá al estudiante incidir en la prevención y tratamiento de padecimientos relacionados con la nutrición, a través de la elaboración de un plan alimenticio en función de las características génicas y del estilo de vida de cada individuo, o bien, diseñar un plan nutricional incluyendo los nutrimentos de los cuales se conozca su mecanismo molecular</p>	<p>Atenderá la necesidad de la genómica poblacional con el conocimiento integral de salud pública y epidemiología local.</p>
---	--	--

4. Contenido temático por unidad de competencia

Unidad de competencia 1: **Introducción a la Nutrición Molecular.**

- 1.1 Definición y delimitación del área de estudio de la Nutrición Molecular.
- 1.2 Introducción a la nutrición molecular.
- 1.3 Flujo de la información genética: Replicación, transcripción, traducción.
- 1.4 Mecanismos de regulación de la expresión génica: epigenéticos, transcripcionales, postrcripcionales, traduccionales y postraduccionales
- 1.5 Mutaciones: Definición y clasificación
 - 1.5.1 Agentes mutagénicos: químicos, físicos y biológicos.
- 1.6 Polimorfismos: SNPs y VNTRs.
- 1.7 La investigación de Nutrigenética y Nutrigenómica en México

Unidad de competencia 2: **Nutrición Molecular.**

- 2.1 Definición de los términos Nutrición Molecular, Nutrigenética, Nutrigenómica, Genómica, Proteómica y Metabolómica.
- 2.2 Postulados de la Nutrigenómica.
- 2.3 Nutrigenética. Efecto de las variaciones alélicas en los genes en la respuesta a lo que se consume.
 - 2.3.1 Polimorfismos del CYP4502E1 y metabolismo de alcohol, y sus genotipos fisiológicos y patológicos.
 - 2.3.2 Polimorfismo G-308A del TNF-alfa y su asociación con enfermedades cardiovasculares.
 - 2.3.3 Asociación del genotipo con defectos nutricionales o en el metabolismo (intolerancia a la lactosa, fenilcetonuria).
 - 2.3.4 Genes y mestizaje de la población mexicana.
 - 2.3.5 Genética y evolución de la alimentación de la población mexicana.



2.3.6 Hábitos alimentarios actuales del mexicano y salud poblacional (sobrepeso, obesidad, diabetes, NASH, cirrosis).

2.4 Nutrigenómica: Influencia de los alimentos en la expresión génica. Definición de Fenotipo. Efecto de la vitamina E en la expresión de Nrf2.

2.5 Interacción de factores ambientales y genéticos: factores culturales, evolutivos, sociales, psicológicos y de estilo de vida: Cambios en los hábitos alimenticios, nutrición intrauterina y durante el puerperio: Teoría del fenotipo y genotipo ahorrador.

2.6 Teoría de los alimentos genéticamente desconocidos (alimentos industriales y modificados genéticamente).

Unidad de competencia 3: : **Regulación del balance energético.**

3.1 Regulación de la ingesta, del apetito y de macronutrientes.

3.2 Genes involucrados en la regulación del balance energético Ingesta de alimentos y peso corporal.

3.3 Vía de neurotransmisores anorexigénicos y orexigénicos, regulación a corto y largo plazo.

3.4 Genes clave que intervienen en el metabolismo de lípidos: enzimas acetil-CoA carboxilasa y 3-hidroxi 3-metilglutaril CoA Reductasa (HMG-CoA Reductasa), lipoproteínas (VLDL; LDL, HDL) y sus receptores.

3.5 Asociación de algunas variantes génicas con la presencia de dislipidemias y tratamiento nutricional en base al genotipo.

3.6 Genes clave del metabolismo de los hidratos de carbono.

3.7 Cascada de señalización de la insulina, genes y proteínas clave de las moléculas inducidas por la dieta que causan resistencia a insulina, Receptor de Insulina, IRS-1, IRS-2, PI3K, Glut4, Glut2.

3.8 Vías alternas de internalización de glucosa inducidas por el ejercicio: mecanismo molecular de activación de Glut4 (vía alterna dependiente de calcio, AMPK y sistema IGF-I, II).

Unidad de competencia 4: **Aplicación de la Nutrigenética y Nutrigenómica en la prevención, diagnóstico y tratamiento de patologías.**

4.1 Descripción de vías moleculares por las cuáles actúan ciertos nutrimentos o componentes de la dieta en la modificación de la expresión de genes y proteínas; con su aplicación preventiva o terapéutica en la elaboración de una dieta inteligente. Ejemplo: Cafeína, Té Verde.

4.2 Aplicación en el diagnóstico molecular y la terapéutica.

4.3 Aplicación en el diseño de una dieta personalizada.

Unidad de competencia 5: **Bases moleculares de patologías relacionadas con la nutrición.**

5.1 Clasificación molecular de enfermedades exógenas o adquiridas, monogénicas y multifactoriales.

5.2 Bases moleculares de la Obesidad

5.2.1 Definición de obesidad. Criterios diagnósticos: IMC, CC, % de grasa corporal. Prevalencia. Tipos de tejido adiposo.

5.2.2 Bases moleculares de la vía de PPAR α ; y su regulación por la ingesta de omega-3 y EPA, regulación de la composición corporal (acumulación de grasa blanca y lipogénesis).



5.3 Bases moleculares de la susceptibilidad a enfermedad cardiovascular.

5.3.1 Definición de enfermedad cardiovascular. Criterios diagnósticos. Efectos de la inflamación endotelial en aterosclerosis vía NFkB. Omega-3, Flavonoides, Vitamina E: vía molecular de su efecto antioxidante.

5.4 Efecto metabólico del consumo excesivo de fructosa

5.4.1 Bloqueo de vía de leptina orexigénica, elevación sérica de ácido úrico, triglicéridos, mayor estrés oxidativo y vías proinflamatorias. Implicación en la enfermedad cardiovascular y obesidad.

5.5 Hipercolesterolemia Familiar.

5.5.1 Mutaciones en el receptor de LDL.

5.6 Bases moleculares de Resistencia a Insulina y Diabetes mellitus tipo 2.

5.6.1 Modificación de la vía de señalización de insulina por el consumo excesivo de triglicéridos y fructosa. Tratamiento con antioxidantes. Componentes de la dieta y nutrimentos con actividad hipoglucemiante (fibra soluble, EPA y DHA).

5.7 Bases moleculares del síndrome metabólico

5.7.1 Definición y criterios del síndrome metabólico. Correlación de la obesidad, resistencia a la Insulina, DM2, enfermedad cardiovascular y dislipidemias con la presencia de síndrome metabólico.

5.8 Regulación de la expresión génica por micronutrientes.

5.8.1 Efecto de Vitamina D en la osteogénesis. Efecto del ácido fólico en la oxidación de ácidos grasos.

5.9 Bases moleculares de la intolerancia a alimentos y requerimientos nutricionales especiales.

5.9.1 Errores innatos del metabolismo que deben ser tratados con dieta: fenilcetonuria, galactosemia.

5.10 Nutrición y Sistema Antioxidante

5.10.1 Sistemas antioxidantes enzimáticos: Superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa, catalasa, hemoxigenasa, metionina reductasa.

5.10.2 Nutrimentos y componentes de la dieta con efectos antioxidantes y anticancerígenos: sulforafano, EGCG, vitamina C, vitamina E, fibra soluble, fibra insoluble, licopeno, quercetina.

5.11 Nutrimentos y componentes de la dieta que activan la vía del factor transcripcional Nrf2.

5.11.1 Cafeína y Flavonoide.

5.12 Polimorfismos de la población mexicana que influyen en el estado de salud nutricional.

Unidad de competencia 6: **Mecanismos moleculares de compuestos utilizados para el control de peso .**

6.1 Bases moleculares del control e Intervención terapéutica del apetito y balance energético.

6.2 Ejemplos: Rimonobant, tetrahidrolipstatina (Redustat, Orlistat y Xenical), anfetaminas y cromo.

5. Metodología de trabajo docente y acciones del alumno

Metodología	Acción del docente	Acción del estudiante
Preguntas exploratorias.	Formular una serie de preguntas exploratorias sobre el tema en específico y las	Participa activamente mencionando posibles respuestas, creando una lluvia



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Altos
División de Ciencias Biomédicas

Son cuestionamientos que se refieren a los significados, las implicaciones y los propios intereses despertados. Se elige un tema, un experimento o una situación.	dirige al grupo, según las respuestas de los estudiantes, él guía y encamina hacia el objetivo en estudio.	de ideas llegando a conclusiones acertadas respecto al objeto en estudio.
Reportes de lectura Método importante en el apoyo al aprendizaje, se realiza haciendo una atenta revisión del texto, se localizan los términos desconocidos y se investiga la definición y significado de los mismos, se subrayan las ideas principales del texto y se redacta un resumen con esas ideas.	Solicitar a los estudiantes se realice reportes de lecturas con las siguientes características: Título, resumen, referencias bibliográficas en los temas solicitados.	Busca y selecciona información procedente de distintas fuentes, analiza los contenidos del o los temas requeridos y realiza el reporte bajo las condiciones solicitadas por el profesor previamente. Entregar en tiempo y forma.
Exposiciones Presentación de un tema estructurado, y debidamente organizado facilitando la comprensión y los conocimientos a la temática dirigida.	Explicar con claridad y detenidamente los contenidos de la exposición, dando oportunidad a resolver dudas que existan durante su transcurso.	Prestar atención durante la exposición, tomar notas, participar, compartir o realizar cuestionamientos en caso de ser necesario.
Prácticas por equipos Estrategia grupal que implica la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos en una tarea específica, generando un producto como resultado de la aportación de cada uno de los miembros del equipo.	Explicar las indicaciones, resolviendo dudas en caso de que existan.	Presentarse en la fecha programada, cumplir con la practica, participar activamente, concretar los productos solicitados.
Informe final de una investigación Apoyo al aprendizaje colaborativo.	Elaborar informe final de una investigación, hacer entrega del mismo en tiempo y forma o en caso de que lo realicen los propios alumnos, el profesor dará las indicaciones de los datos que deberá contener el reporte de prácticas.	Llevar el formato establecido por el profesor correspondiente a la práctica programada, llenarlo en su totalidad o en caso del que el docente lo solicite, elaborar el reporte bajo el pedimento del mismo maestro. Entregar en tiempo y forma
Ejercicios prácticos Amplían o determinan información de manera práctica, herramienta para interactuar con más detalle sobre un contenido temático.	Construir una serie de ejercicios que apoyen a dar claridad o facilidad práctica a temas o acciones determinadas.	Elaborar o resolver los ejercicios solicitados por el profesor. Entregar en tiempo y forma.

6. Medios y recursos

Materiales didácticos	Recursos tecnológicos	Infraestructura
Libros de texto Artículos	Computadora portátil Cañón	Aula Laboratorios



Presentaciones (diapositivas)	Cables
Prácticas	

7. Criterios generales de evaluación (desempeño).

Ponderación o calificación	Actividad	Producto
20%	Tareas y actividades	Reportes de tareas y actividades
60%	Exámenes (3)	Presentación de producto terminado
20%	Presentación	Archivos de presentación y video
100	Total	

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
El profesor deberá ser preferentemente Lic. en Nutrición, con posgrado y experiencia en la Nutrición Molecular, experiencia en investigación científica, en constante actualización disciplinar, capaz de formar recursos humanos competentes para su desempeño en instituciones tanto públicas como en las privadas aplicando la normatividad y estándares de calidad en todo su desarrollo.	<p>En planeación y organización.</p> <p>Manejo de diversas técnicas de enseñanza aprendizaje.</p> <p>En comunicación oral y escrita.</p> <p>Para integrar grupos de trabajo y fomentar la creatividad y el análisis crítico.</p> <p>Resolver problemas en casos que se susciten.</p> <p>Promover el autoaprendizaje.</p>	<p>Positiva y paciente</p> <p>Motivacional</p> <p>Abierto a nuevas expectativas y experiencias.</p>	<p>Profesional</p> <p>Ético</p> <p>Responsable</p> <p>Tolerante</p> <p>Coherente</p> <p>Respetuoso</p> <p>Justo</p>

09. Bibliografía

Básica para el alumno

Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca
Gordillo Bastidas, Daniela	Nutrición molecular	McGraw-Hill	2015	CUALTOS
Hartl, Daniel L.	Genetics: analysis of genes and genomes	Jones & Bartlett Learning	2019	CUALTOS
Ángel Gil.	Tratado de Nutrición. Tomo I. Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la Nutrición	Editorial Médica Panamericana	2017	CUALTOS

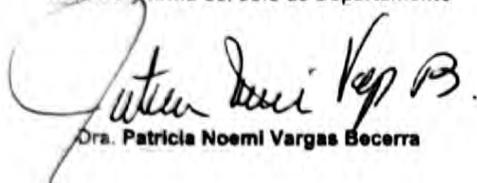


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de los Altos
 División de Ciencias Biomédicas

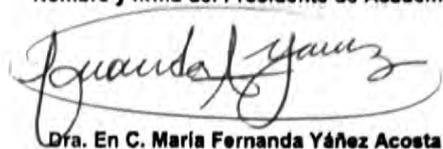
Complementaria	Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca
	Krebs, Jocelyn E.	Lewin's genes XI	Jones & Bartlett Learning	2014	CUALTOS
	Pérez-Lizaur, Ana Bertha	Dietas normales y terapéuticas	McGraw-Hill	2019	CUALTOS

Tepatitlán de Morelos, Jalisco, a 09 de junio de 2021.

Nombre y firma del Jefe de Departamento


 Dra. Patricia Noemi Vargas Becerra

Nombre y firma del Presidente de Academia


 Dra. En C. María Fernanda Yáñez Acosta

ANEXOS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Búsqueda de información actualizada sobre los diversos temas incluidos en el programa, en los distintos medios que tiene a su alcance ya sean impresos o digitales.

ESTUDIO AUTODIRIGIDO

El estudiante identificará sus necesidades de aprendizaje y realizará las siguientes actividades: estudio individual (lecturas), búsqueda y análisis de información relacionada con su perfil de egreso, elaboración de tareas y demás trabajos individuales.

ACREDITACIÓN DEL CURSO

Para tener derecho a la acreditación del curso taller con calificación en ordinario, el alumno deberá cumplir con el 80% de las asistencias. Cuando el estudiante cumpla con el 80% de asistencias tendrá derecho a examen extraordinario. En caso de tener 59% o menos de asistencias tendrá que repetir curso. Calificación mínima aprobatoria: 60 puntos.

MISIÓN

Somos un programa educativo que forma Nutriólogos profesionales de la Salud, con reconocimiento Local, Regional y Nacional. Con un compromiso ético y social, para desarrollarse en las áreas de Servicios de Alimentos, Nutrición Clínica, Nutrición Poblacional, Tecnología de Alimentos, Docencia e Investigación, en un marco de trabajo multidisciplinario.

VISIÓN

Es un programa educativo acreditado y prestigioso a nivel nacional e internacional que contribuye a la solución de problemas de salud pública y nutrición mediante su planta constituida por docentes e investigadores con un alto nivel de producción y divulgación científica, que forman egresados destacados en su campo profesional.