

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 29/06/2023

Nutrigenómica y Genómica Funcional Aplicada a la Investigación en Nutrición Materno-Infantil (M36/56/2/2)

Máster

Máster Universitario en Condicionantes Genéticos, Nutricionales y Ambientales del Crecimiento y Desarrollo Nutrenvigen G+D Factors

MÓDULO

Genética, Nutrigenómica y Terapias Avanzadas en Pediatría

RAMA

Ciencias de la Salud

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Primero

Créditos

3

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Enseñanza Virtual

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Estudio del ADN, Métodos de análisis del ADN y estrategias de identificación de variantes genéticas implicadas en enfermedades complejas.
- Nutrición molecular, nutrigenómica, nutrigenética y nutriepigenética.
- Distinción entre genes codificantes y no codificantes.
- Estrategias utilizadas en la investigación de la identificación de los loci y de las variantes genéticas implicadas en las enfermedades complejas (monogénicas, poligénicas, multifactoriales o complejas).
- Conceptos generales de la nutrición de precisión.
- Impacto de la nutrición y el género sobre la expresión génica y sobre el fenotipo.
- Aspectos de genómica nutricional y efectos de ciertos nutrientes sobre el genoma: nutrigenética, nutrigenómica, nutriepigenética, transcriptómica.
- Identificar las funciones del sistema ubiquitina-proteasoma en la degradación proteica.
- El futuro de las ciencias ómicas y el aprovechamiento de los datos obtenidos, ¿machine



learning?

- Aspectos éticos de la aplicación de tests nutrigenómicos y nutrigenética

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Habilidad para dar un uso avanzado a las herramientas de búsqueda de información relevante a partir de fuentes bibliográficas especializadas primarias y secundarias, incluyendo búsquedas on-line
- CG02 - Conocer las metodologías adecuadas para analizar información cualitativa y cuantitativa, resolución de problemas y toma de decisiones en base a ambos tipos de información.
- CG08 - Ser capaz de interpretar datos derivados de las observaciones en relación con su significación y relacionarlos con las teorías apropiadas. Capacidad de análisis y síntesis. Aprender a realizar un documento científico para su publicación o defensa.
- CG11 - Reconocer la necesidad de comunicar los hallazgos científicos. Habilidad para la comunicación oral y escrita de los resultados de la investigación, usando la terminología y técnicas aceptadas por los profesionales del sector.
- CG12 - El alumno comprenderá las oportunidades que representan las colaboraciones interdisciplinares en investigación (redes, consorcios interuniversitarios, proyectos coordinados multicéntricos,..) en un contexto nacional o internacional.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas
- CT02 - Comprender y defender la importancia que la diversidad de culturas y costumbres tienen en la investigación o práctica profesional
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos



- CT04 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados
- CT05 - Incorporar los principios del Diseño Universal en el desempeño de su profesión

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

Conocimientos actualizados de la nutrigenómica y genómica funcional aplicada a la investigación en nutrición materno-infantil.

El alumno será capaz de:

Comprender e interpretar los conocimientos más actualizados del ADN, los métodos de análisis del ADN y estrategias implicadas en enfermedades complejas.

Revisar, identificar los problemas y actualizar los conceptos y metodología utilizada en el ámbito del análisis genético.

Familiarizar al alumno con los aspectos moleculares y de regulación genética implicados en el desarrollo del ser humano. Distinguir entre genes codificantes y no codificantes.

Analizar el papel de las interacciones genes-dieta en el desarrollo precoz de las enfermedades del adulto.

Tener conocimientos amplios sobre aspectos de genómica nutricional y funcional; se estudiarán los efectos de ciertos nutrientes sobre el genoma: nutrigenómica, nutrigenética, nutriepigenética y transcriptómica.

Conocer las estrategias utilizadas en la investigación para la identificación de los loci y de las variantes genéticas implicadas en las enfermedades complejas (monogénicas, poligénicas, multifactoriales o complejas).

Entender el impacto de la nutrición y el género sobre la expresión génica y sobre el fenotipo. Comprender los conceptos generales de la nutrición de precisión.

Identificar las funciones del sistema ubiquitina-proteasoma en la degradación proteica. Conocimientos generales sobre proteómica y su importancia durante el desarrollo.

Comprender y conocer la importancia de los aspectos éticos de la aplicación del conocimiento en nutrigenómica y nutrigenética en el ser humano.

Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Conocer el futuro de las ciencias ómicas y el aprovechamiento de los datos obtenidos mediante inteligencia artificial (machine learning).

Adquirir habilidades teórico-prácticas para la resolución satisfactoria de problemas relacionados con la transmisión de enfermedades genéticas y el desarrollo de patología derivada de fenómenos epigenéticos.



Llevar a cabo una prospección de las expectativas futuras, así como los problemas éticos asociados a la nutrigenómica y nutrigenética.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1: Introducción a la genómica. Bases y conceptos. Genómica estructural.
- Tema 2: Genómica funcional. Variabilidad genética en el Humano. Mutaciones y polimorfismos. Concepto y tipos. Estudios GWAS (genome-wide association studies).
- Tema 3: Bases moleculares de la regulación de la expresión génica.
- Tema 4: Epigenética. Bases y conceptos. Estudios EWAS (epigenetic wide association studies).
- Tema 5: Genómica nutricional. Aplicación en la nutrición materno-infantil.
- Tema 6: Genética y epigenética de la obesidad infantil
- Tema 7: Perspectivas de futuro
- Tema 8: Problemas éticos

PRÁCTICO

- Uso de bases de datos públicas de interés en biotecnología: NCBI, PubMed, GWAS Catalog, GO,

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Devlin TM. "Bioquímica". 4ª Edición. Reverté, Barcelona, 2015.
- Elliott WH, Elliott DC. "Bioquímica y Biología Molecular". Ariel, Barcelona, 2002.
- Feduchi E, Romero CS, Yáñez E, Blasco I, García-Hoz C. "Bioquímica. Conceptos esenciales". 2ª edición. Panamericana. Madrid, 2015.
- Luque J, Herráez A. "Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud". Harcourt, Madrid, 2001.
- Gil A. "Tratado de Nutrición" tomo I. 3ª Edición. Panamericana, Madrid, 2017.
- Genomic and Personalized Medicine. Volumes I & II. Edited by: Huntington F. Willard, Ph.D., and Geoffrey S. Ginsburg, M.D., Ph.D. ISBN: 978-0-12-369420-1. Elsevier. 2009
- Herráez A. Biología molecular e ingeniería genética 2da. ed. Barcelona: Elsevier, 2012.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bourges RH. La nutriología a partir de la «doble hélice». Rev Invest Clin. 2003; 55:220-6.
- Fraguas A. El paradigma emergente de la nueva biología. Boletín SEBBM. 2005; 143:27-30.
- García-Vallejo F. La genómica nutricional: un nuevo paradigma de la investigación de la nutrición humana. Coloma Med. 2004; 35:150-60.
- Martí A, Moreno-Aliaga MJ, Zulet MA, Martínez JA. Avances en nutrición molecular:



nutrigenómica y/o nutrigenética. Nutr Hosp. 2005; 20: 157-64.

- Palou A, Bonet ML, Picó C, Rodríguez AM. Nutrigenómica y obesidad. Rev Med Univ Navarra. 2004;48:36-48.
- Pérez Bravo F. Genómica nutricional. La era molecular de la nutrición. Nutrición 21. 2006; 15:14-5.
- Pérez Cruz E, Meléndez G, Zúñiga A. Genómica nutricional: perspectiva para el futuro. Rev Endocrinol Nutr. 2005; 13:190-6.
- Pisabarro R. Nutrigenética y nutrigenómica: la revolución sanitaria del nuevo milenio. Implicaciones clínicas en síndrome metabólico y diabetes tipo 2. Rev Med Urug. 2006; 22:100-7.
- Rivero M. La nueva esperanza de vida es un reto para la nutrición. Farmacéuticos. 2005;302:50-4
- Nassbaum RL, McInnes R. Genética en medicina. En: Genética y genómica en medicina. 7ª ed. New York, USA: Elsevier; 2010. p. 1-11. 2.

ENLACES RECOMENDADOS

NCBI <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

GENBANK <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

OMIM ® - Online Mendelian Inheritance in Man ® <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/>

PUBMED <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

EPIGENIE <https://epigenie.com/epigenetic-tools-and-databases/>

Atlas EWAS <http://bigd.big.ac.cn/ewas>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos on-line
- MD07 Análisis de fuentes y documentos on-line
- MD09 Realización de trabajos individuales on-line

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual): 70%
- Participación en foros de debate o tutorías: 10%
- Resolución de ejercicios, casos clínicos o tests a través de la plataforma docente online



(individual o en grupo): 20%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual): 70%
- Participación en foros de debate o tutorías: 10%
- Resolución de ejercicios, casos clínicos o tests a través de la plataforma docente online (individual o en grupo): 20%

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

Valoración final de trabajo individual: 100%

INFORMACIÓN ADICIONAL

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, en el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, realizando las adaptaciones metodológicas, temporales y espaciales precisas para facilitar el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

