

NUTRICIÓN PERSONALIZADA: INTERACCIÓN DIETA-GENES

Personalized nutrition: diet-genes interactions

Grado en Nutrición Humana y Dietética

Curso 2026-27

Código: 804018

Módulo 7

Materia: Formación complementaria

Tipo de asignatura: Optativa

Dirigida a: Estudiantes de Tercero y Cuarto Cursos

Departamento: Nutrición y Ciencia de los Alimentos

Créditos: 3 ECTS

Periodo impartición: Segundo cuatrimestre

Fecha de inicio: 19 de Enero 2027

Horario: Martes 16:30-18:30

Lugar: Facultad de Medicina

Número total de estudiantes: 40

Grupos: 1

PROFESORADO

Coordinador: Ildelfonso Rodriguez Ramiro

Email: ildeforo@ucm.es

Profesores:

Ildelfonso Rodriguez Ramiro ildeforo@ucm.es

Adrián Macho Gonzalez amacho@ucm.es

BREVE DESCRIPCIÓN

La variabilidad de respuesta a la dieta en los humanos y animales de experimentación se explica por la presencia de diferentes variaciones alélicas en genes candidatos, y epigenes y metagenes. Además, la relación entre los componentes de la dieta con la genética y el estado de salud constituye el cuerpo de doctrina de la nutrición personalizada. El conocimiento de tales interacciones permitirá aplicar con garantía de éxito dietas personalizadas para conseguir una nutrición óptima, una utilización correcta y eficiente de los nutrientes ingeridos y disminuir el riesgo de enfermedades metabólicas y degenerativas, mejorando así la eficacia y adherencia a los tratamientos.

COMPETENCIAS

Son las correspondientes al Módulo y Materia al que pertenece esta asignatura

Competencias Generales

CG.1.1 hasta CG 1.4, CG 2.2,

CG2.3,

CG4.1,

CG4.2,

CG4.4,

CG 4.5,

CG 8.1

Competencias Específicas

- CE.M7.1
- CE.M7.2
- CE.M7.3
- CE.M7.4
- CE.M7.5

OBJETIVOS

- Profundizar en el concepto e implicaciones de las disciplinas “ómicas”.
- Diferenciar entre nutrigenética, nutrigenómica, epigenética y epigenómica, metagenómica.
- Conocer los principales efectos nutrigenómicos, epigenómicos y metagenómicos de los nutrientes y compuestos bioactivos de la dieta.
- Profundizar en el conocimiento de la nutrigenómica como base para la prevención y tratamiento nutricional en las enfermedades degenerativas.
- Conocer la importancia de los polimorfismos genéticos en la selección y elección de los alimentos.
- Interpretar los efectos de la dieta sobre la microbiota y su interacción sobre los genes del hospedador.
- Profundizar en el conocimiento de los alimentos funcionales y transgénicos para el diseño de dietas de precisión.
- Estudiar la interacción dieta-genes-actividad física para el diseño de dietas personalizadas.
- Plantear un “árbol de decisión” para la elección de perfiles dietéticos en función de la actividad física y características genéticas y epigenéticas del individuo.
- Diseño de dietas de precisión en estados de salud y en la prevención de algunas enfermedades degenerativas.

TEMARIO

Tema 1. Transición epidemiológica y nutricional. Dieta equilibrada. Dieta personalizada. ¿Viejos conceptos, nuevas ideas?

Tema 2. Conceptos básicos: Importancia de la “ómicas”. Genes candidatos. GWAS y epiWAS. Nutrigenética, nutrigenómica, nutriepigenética, metagenoma. Regulación de la expresión génica. Factores de transcripción. Hipo e hiperrespondedores al tratamiento dietético. Ejemplos.

Tema 3. Papel de los genes en la selección y elección de alimentos. Hipo, normo e hipercatadores. Hábitos nutricionales. Cronorritmos y cronodisrupción. Cronogenes.

Tema 4. Nutrigenómica. Regulación de la expresión génica por nutrientes, alcohol y sustancias bioactivas.

Tema 5. Estrategias genéticas y nutricionales en la modificación de alimentos. Alimentos funcionales. Alimentos transgénicos.

Tema 6. Base poligénica de las enfermedades metabólicas más prevalentes. Papel de la dieta, genes y su interacción.

Tema 7. Enfermedades neurodegenerativas. Papel de la dieta, de los genes y su interacción.

Tema 8. Nutrigenética y nutrigenómica y deporte. Hacia una personalización de la dieta del deportista.

Tema 9. Dieta, microbiota y genes. Una nueva perspectiva en la personalización de la dieta.

Tema 10. Aplicación de la Nutrigenética y nutrigenómica para el diseño de una dieta optimizada y personalizada.

El programa se completa con la elaboración por parte del estudiante de un tema monográfico relacionado con el programa de la asignatura, cuyo contenido será expuesto, discutido y evaluado en clase y que formará a su vez parte de las prácticas de la asignatura.

SEMINARIOS

Durante el curso se incluirán en la plataforma del Campus diferentes publicaciones o temas de actualidad relacionados con la asignatura, los cuales serán tema de debate en clase o a través de la Web.

PRÁCTICAS

- Diseño de un Póster científico y/o Infograma sobre aspectos fenotípicos y genotípicos importantes a considerar para el diseño de dietas de precisión.
- Formulación de consejos nutricionales de precisión para casos de enfermedades metabólicas, degenerativas y/o crónicas por parte de los estudiantes. Investigar las ventajas y limitaciones actuales. Discusión de fortalezas y debilidades, ventajas y desventajas. Con ello se pretende conseguir que el alumno se convierta en un auténtico profesional de la nutrición personalizada.

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases teóricas: Las clases teóricas consistirán en clases magistrales en las que se darán a conocer al alumno los contenidos fundamentales de la asignatura. Se propondrán cuestiones que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales se le proporcionará el material docente necesario a través del Campus Virtual de la asignatura.

Clases prácticas y seminarios: Las clases prácticas estarán orientadas al diseño por parte del estudiante de un poster o infograma sobre un tema monográfico relacionado con las interacciones dieta-genes. En los seminarios se analizarán diversos casos prácticos o artículos científicos en los que se pondrán en práctica los contenidos desarrollados en las clases magistrales.

Tutorías: Los estudiantes tienen a su disposición tutorías para resolver las dudas que puedan surgir durante sus estudios. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- La asimilación de los conocimientos teóricos se valorará a partir de pruebas escritas cuya calificación corresponderá a un 60% de la calificación final. Será necesario en cualquier caso alcanzar una nota de 5 o más sobre 10 en esta prueba.
- La puntuación obtenida en la evaluación de prácticas y seminarios supondrá hasta un 30% de la nota final (Evaluación práctica 20% + Puntuación de seminarios 10%). Será necesaria en cualquier caso una puntuación mínima de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura.
- La actitud y participación del alumno en clases, tutorías, exposiciones, debates, etc., corresponderá al 10% de la nota final.

La infracción voluntaria o accidental de las normas de realización del examen impide la valoración del mismo, por lo que el estudiante infractor se presentará a examen oral de la asignatura para establecer su conocimiento sobre la materia en cuestión. De confirmarse intencionalidad en el engaño, se considerará falta ética muy grave, y se pondrá en conocimiento de la Inspección de Servicios para tomar las medidas disciplinarias que la misma estime oportunas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Corella, D.; Coltell O.; Portolés, O.; Sotos-Prieto, M.; Fernández-Carrión, R.; Ramirez-Sabio, J.B.; Zanón- Moreno, V.; Mattei. J.; Sorlí, J.V.; Ordovas, J.M. A guide to applying the sex-gender perspective to nutritional genomics. *Nutrients*. 2019;11(1). pii: E4.
- Corella, D.; Ordovas, J.M. Basic Concepts in Molecular Biology Related to Genetics and Epigenetics. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2017;70(9):744-753.
- Crespo, M., Leiva, M., Sabio, G. Circadian Clock and liver cancer. *Cancers (Basel)*. 2021 20;13(14):3631.
- Etxeberria, U.; Milagro, F.I.; González-Navarro, C.J.; Martínez, J.A. Papel en la obesidad de la microbiota intestinal. *An Real Acad Farm*. 2016; 82 (nº especial): 234-256.
- Ferguson, J.F.; Allayee, H.; Gerszten, R.E.; Ideraabdullah, F.; et al., American Heart Association Council on Functional Genomics and Translational Biology, Council on Epidemiology and Prevention, and Stroke Council. Nutrigenomics, the microbiome, and gene- environment interactions: New directions in cardiovascular disease research, prevention, and treatment: A scientific statement from the American Heart Association. *Circ Cardiovasc Genet*. 2016; 9(3):291-313.
- Fernández-Lazaro D, Celorio Herrera D, Aznar Oviedo JM, Sánchez-Muniz FJ. Nutrigenómica y epigenética. En: *Nutrición deportiva. Desde la fisiología a la práctica*. Gonzalez-Gross M.
- Aparicio-Ugarriza R, Fuentes Jiménez F, Mielgo-Ayuso JF. Panamericana. 2020. Chapter number 28; pp. 355- 367. ISBN 978-84-9110-603-6 (print) 978-84-9110-04-3 (digital)
- Franzago, M., Alessandrelli, E. Notarangelo. S., Stuppia, L., Vitacolonna, E. Chrono-nutrition: Circadian rhythm and personalized Nutrition. *Int J Mol Sci* 2021; 24(3): 2571.
- Gil Hernández, A. Tratado de Nutrición. Tomo II, Bases moleculares de la nutrición, Gil, A. (Ed.), Panamericana, Buenos Aires, 23 capítulos, 2017.

- González-Gross M. (directora). Aparicio-Ugarriza R, Fuentes Jiménez F, Mielgo-Ayuso JF (codirectores). Nutrición deportiva. Desde la fisiología a la práctica Panamericana 2020. Chapter number 30; pp. 381- 404. ISBN: 978-84-9110-603-6 (print) 978-84-9110- 604-3 (digital)
- Gordillo Bastidas, D.; Gordillo Bastidas, E. Nutrición molecular. McGraw Hill. México, 2015.
- Sánchez-Muniz, FJ. VI Curso Avanzado sobre obesidad y Síndrome Metabólico: Aspectos cardiometabólicos, Anales RANF. www.analesranf.com 2021. Pp 1-105 (digital).
- Rodríguez-Ramiro I, Ramos S, Bravo L, Goya L, Martín MA. "Procyanidin B2 induces Nrf2 translocation and glutathione S-transferase P1 expression via ERKs and p38-MAPK pathways and protect human colonics cells against oxidative stress." European Journal of Nutrition. 2012.
- Vauzour, D., Rodríguez-Ramiro, I., Rushbrook, S., Ipharraguerre, I. R., Bevan, D., Davies, S., Tejera, N., Mena, P., de Pascual-Teresa, S., Del Rio, D., Gavrilovic, J., & Minihane, A. M. (2018). n-3 Fatty acids combined with flavan-3-ols prevent steatosis and liver injury in a murine model of NAFLD. *Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease*, 1864(1), 69-78.
- Rodríguez Ramiro, I.; Pastor Fernández, A.; López Aceituno, JL.; Garcia Dominguez, E.; Sierra Ramirez, A.; Valverde A.M.; Martinez Pastor, B.; Efeyan, A; Gomez Cabrera, M.C.; Vina, J.; Fernandez Marcos, P.J.. (2023). Pharmacological and genetic increases in liver NADPH levels ameliorate NASH progression in female mice. *Free Radical Biology and Medicine*. 210, pp. 448 - 461.
- Pontifex, MG., Mushtaq, A, Le Gall, G, Rodriguez-Ramiro, I, Blokker, BA, Hoogteijling, MEM., Ricci, M, Pellizzon, M, Vauzour, D and Müller, M (2021) Differential influence of soluble dietary fibres on intestinal and hepatic carbohydrate response. *Nutrients*, 13 (12).