

# NUTRICIÓN PERSONALIZADA: INTERACCIÓN DIETA-GENES

PERSONALIZED NUTRITION: DIET-GENES INTERACTIONS

Grado en Nutrición Humana y Dietética y Grado en Medicina  
Curso 2024-25

**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

**Fechas impartición:** 21 de Enero a 6 de Mayo

**Horario detallado:** Martes 16:30-18:30. **Lugar:** Facultad de Medicina. Aula 15

**Número total de estudiantes:** 40

**Grupos:** 1

## PROFESORADO

**Coordinador:** Idefonso Rodríguez Ramiro

Email: [ideforo@ucm.es](mailto:ideforo@ucm.es)

**Profesores:**

Idefonso Rodríguez Ramiro

Sara Bastida Codina

Adrián Macho González

## 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, 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 degenerativas y mejorar 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, epigenéticos 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 epi WAS. Nutrigenética, nutrigenómica, nutrigenética, metagenoma. Regulación de la expresión génica. Factores de transcripción. Hipo e hiper respondedores al tratamiento dietético. Ejemplos.

**Tema 3.** Papel de los genes en la selección y elección de alimentos. Hipo, normo e hipercaptadores. Hábitos nutricionales. Crono Ritmos y cronodisrupción. Cronogenes.

**Tema 4.** Nutrigenómica. Regulación de la expresión génica por nutrientes y 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 degenerativas más prevalentes: Obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II y cáncer. 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 relacionadas con la asignatura, los cuales serán tema de debate en clase o a través de la Web.

## PRÁCTICAS

- Algoritmos de decisión. Aspectos fenotípicos y genotípicos más importantes a considerar para el diseño de dietas de precisión
- Diseño, por parte del alumnado, de dietas de precisión para enfermedades crónicas degenerativas. Discusión de sus fortalezas y debilidades. ventajas e inconvenientes. Implementación Publicación en manuales o revistas científicas. Infogramas. Se persigue que el alumno se integre como un auténtico profesional de la nutrición personalizada.

## METODOLOGÍA DOCENTE

Clases presenciales, seminarios de exposición de trabajos y practicas / actividades propuestas por los profesores.

## 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 calificación obtenida en la evaluación de las habilidades prácticas y seminarios, supondrá el 20% de la nota final y será obligatorio alcanzar una nota de 5 o más en esta prueba.
- Los profesores, en los casos que lo estimen oportuno, podrán ofrecer una evaluación continua, en la que hasta un 20% de la puntuación correspondiente a los contenidos teóricos, puedan ser alcanzados a través de pruebas objetivas u otras actividades dirigidas

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

- Aguilera, C.M.; Olza, J.; Gil, A., Genetic susceptibility to obesity and metabolic syndrome in childhood. *Nutr Hosp*. 2013; 28 suppl. 5: 44-55.
- 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-Lázaro 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. (directora). Aparicio-Ugarriza R, Fuentes Jiménez F, Mielgo-Ayuso JF (codirectores). 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.
- Reglamento (CE) Nº 1924/2006 de 20 de diciembre de 2006, relativo a las Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos.
- Redondo, N.; Nombela, C.; Marcos, A. La microbiota intestinal y su relación con la obesidad. En *IV y V Cursos Avanzados sobre Obesidad y Síndrome Metabólico*. Sánchez-Muniz (ed.) Instituto de España. Real Academia Nacional de Farmacia. Madrid. 2018; pp 389-415.
- Sánchez-Muniz, F.J.; Jiménez-Colmenero, F.; Olmedilla Alonso, B. *Derivados cárnicos funcionales: Estrategias y perspectivas*, Series Informes, Fundación Española de la Nutrición, Madrid, 2005.
- Sánchez-Muniz, F.J. *Nutrición y felicidad*, Real Academia Nacional de Farmacia, 2013.
- Sánchez-Muniz, FJ (director). *VI Curso Avanzado sobre obesidad y Síndrome Metabólico: Aspectos cardiometabólicos*, Anales RANF. [www.analesranf.com](http://www.analesranf.com) 2021. Pp 1-105 (digital)